

**EFEKTIVITAS PEMBELAJARAN SAINTIFIK DENGAN MODEL
PEMBELAJARAN KOOPERATIF TIPE *TWO STAY-TWO STRAY*
(TS-TS) DAN *THINK PAIR SHARE* (TPS) TERHADAP
KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS
SISWA KELAS VII SMPN 1 BAJENG
KABUPATEN GOWA**



Skripsi

Diajukan untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd.)
Jurusan Pendidikan Matematika Pada Fakultas Tarbiyah dan Keguruan
UIN Alauddin Makassar

Oleh

SITI AMINI HARIS
20700114045

JURUSAN PENDIDIKAN MATEMATIKA
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
UIN ALAUDDIN MAKASSAR
2018

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

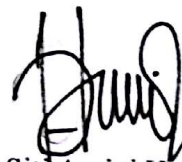
Mahasiswa yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Siti Amini Haris
NIM : 20700114045
Tempat/Tgl Lahir : Makassar, 31 Agustus 1996\
Jurusan/Prodi/Konsentrasi : Pendidikan Matematika
Fakultas/Program : Tarbiyah dan Keguruan/S1
Alamat : Jalan Mannuruki 2 Lr.1 No.51 Makassar
Judul : **“Efektivitas Pembelajaran Saintifik dengan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Two Stay-Two Stray* (TS-TS) dan *Think Pair Share* (TPS) terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Kelas VII SMPN 1 Bajeng”**

Menyatakan dengan sesungguhnya dan penuh kesadaran, bahwa skripsi ini benar adalah hasil karya penyusun sendiri. Jika dikemudian hari terbukti bahwa ia merupakan duplikat, tiruan, plagiat, atau dibuat oleh orang lain, sebagian atau seluruhnya, maka skripsi dan gelar yang diperoleh karenanya batal demi hukum.

Samata-Gowa, Maret 2018

Penyusun,



Siti Amini Haris
NIM: 20700114045

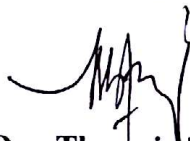
PERSETUJUAN PEMBIMBING

Pembimbing penulis skripsi saudara **Siti Amini Haris, NIM: 20700114045** mahasiswa Jurusan Pendidikan Matematika Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Alauddin Makassar, setelah dengan seksama meneliti dan mengoreksi skripsi yang bersangkutan dengan judul **“Efektivitas Pembelajaran Saintifik dengan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Two Stay- Two Stray* (TS-TS) dan *Think Pair Share* (TPS) terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Kelas VII SMPN 1 Bajeng”** memandang bahwa skripsi tersebut telah memenuhi syarat – syarat ilmiah dan dapat disetujui untuk diajukan ke sidang *munaqasyah*.

Demikian persetujuan ini diberikan untuk diproses lebih lanjut.

Samata-Gowa, Maret 2018

Pembimbing I



Drs. Thamrin Tayeb, M.Si.
NIP : 19610529 199403 1 001

Pembimbing II



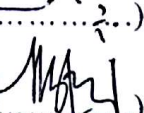
Mardhiah, S.Ag., M.Pd.
NIP : 19741702 200501 2 005

PENGESAHAN SKRIPSI

Skripsi yang berjudul “Efektivitas Pembelajaran Saintifik dengan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Two Stay-Two Stray (TS-TS) dan Think Pair Share (TPS) terhadap Kemampuan Komunikasi Matematika Siswa Kelas VII SMPN 1 Bajeng Kabupaten Gowa”, yang disusun oleh saudara Siti Amini Haris, NIM : 20700114045 mahasiswa Jurusan Pendidikan Matematika pada Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Alauddin Makassar, telah diuji dan dipertahankan dalam sidang munaqasyah yang diselenggarakan pada hari **Senin** tanggal **26 Maret 2018**, bertepatan dengan **9 Rajab 1439 H** dinyatakan diterima sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan pada Fakultas Tarbiyah dan Keguruan, Jurusan Pendidikan Matematika, dengan beberapa perbaikan.

Samata – Gowa, 26 Maret 2018 M
09 Rajab 1439 H

DEWAN PENGUJI (SK. Dekan No. 694 Tahun 2018)

KETUA	: Sri Sulasteri, S.Si., M.Si.	(..... )
SEKRETARIS	: Rafiqah, S.Si., M.Pd.	(..... )
MUNAQISY I	: Dr. Andi Halimah, M.Pd.	(..... )
MUNAQISY II	: Dr. M. Yusuf T. M.Ag.	(..... )
PEMBIMBING I	: Drs. Thamrin Tayeb, M.Si.	(..... )
PEMBIMBING II	: Mardhiah, S.Ag., M.Pd.	(..... )

Disahkan oleh :
Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan
UIN Alauddin Makassar //



Dr. H. Muhammad Amri, Lc., M.Ag. /
NIP. 19730120 200312 1 001

KATA PENGANTAR



Alhamdulillah Rabbil'Alamin penulis panjatkan kehadiran Allah swt. Rab yang Maha pengasih dan penyayang atas segala limpahan rahmat dan petunjuk-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Shalawat dan salam senantiasa tercurah kepada Rasulullah Muhammad saw Sang Murabbi segala zaman, dan para sahabatnya, tabi' tabiin serta orang-orang yang senantiasa ikhlas berjuang di jalanNya.

Ayahanda Abdul Haris dan Ibunda Marwah Kasim yang sangat kusayangi yang telah membesarkan penulis dengan berlimpah kasih dan sayang dan membiayai penulis tanpa rasa lelah sehingga penulis bisa menyelesaikan pendidikan sampai perguruan tinggi. Serta semua keluarga besar. Terima kasih atas semua yang kalian berikan selama ini.

Penulis menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Prof. Dr. H. Musafir Pababbari, M.Si. selaku Rektor UIN Alauddin Makassar, Prof. Dr. Mardan, M.Ag. selaku Wakil Rektor I, Prof. Dr. H. Lomba Sultan, M.A. selaku Wakil Rektor II, Prof. Dr. Sitti Aisyah, M.A., Ph.D. selaku Wakil Rektor III dan Prof. Dr. Hamdan Juhannis, M.A., Ph.D. selaku Wakil Rektor IV UIN Alauddin Makassar.
2. Dr. H. Muhammad Amri. Lc., M.Ag. selaku dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan, Dr. Muljono Damopoli, M.Ag. selaku Wakil Dekan Bidang Akademik, Dr. Misykat Malik Ibrahim, M.Si. selaku Wakil Dekan Bidang Administrasi Umum, Dr. H. Syahrudin, M.Pd. selaku Wakil Dekan Bidang

Kemahasiswaan, beserta seluruh stafnya atas segala pelayanan yang diberikan kepada penulis.

3. Ibunda Dr. Andi Halimah, M.Pd. dan Sri Sulasteri, S.Si., M.Si. selaku ketua dan sekretaris Jurusan Pendidikan matematika, karena izin, pelayanan, kesempatan, fasilitas, dukungan dan motivasi yang diberikan kepada penulis sehingga skripsi ini dapat terselesaikan.
4. Ayahanda Drs. Thamrin Tayeb, M.Si., selaku pembimbing I dan Ibunda Mardhiah, S.Ag., M.Pd., sebagai pembimbing II yang dengan sabar membimbing dan selalu memberikan ide- ide brilian sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
5. Dosen-dosen fakultas Tarbiyah dan Keguruan, khususnya dosen-dosen jurusan Pendidikan Matematika.
6. Sahabat tercinta Fadliah Hartini dan Ramdani Arifin yang telah menemani saya merasakan jatuh bangun dalam dunia perkuliahan sampai pada tahap penyusunan skripsi ini.
7. Teman-teman seperjuangan Jurusan Pendidikan Matematika UIN Alauddin Makassar angkatan 2014 (ORD1N4T) terkhusus Keluarga Besar SOSMED 3,4.
8. Keluarga besar MATRIX SC UIN ALAUDDIN MAKASSAR Serta Seluruh mahasiswa Jurusan Pendidikan Matematika UIN Alauddin Makassar
9. Kakanda-kakandaku: Baharuddin, S.Pd., M.Pd , Sutarman Tarjo, S.Pd., Musliadi, S.Pd., Nursalim, S.Pd, M.Pd., Ahmad Saleh, S.Pd., Nurkahalis Alkaf, S.Pd., Nurfadli, S.Pd., Muh. Ashar Sabir, S.Pd, Iramawati, S.Pd.,

Ahmad Fuad, S.Pd., Ahmadi, S.Pd., serta seluruh senior yang tidak bisa saya sebutkan satu persatu yang telah ikhlas dalam memberikan saran dan bantuan material kepada penulis.

10. Adinda-adindaku: Resky Dwiyantri Yakub dan A.Mifta Ainun, serta seluruh junior yang tidak sempat disebutkan namanya satu persatu yang selalu memberikan dukungan dan dorongan positif untuk penulis.

11. Teman-teman KKN Angkatan 57 Desa Topanda: Hardianti, Husnul Khotimah, Muhlis Wanasari, Khairun Inayah Aliah, Rafika Mustaqimah Wardah, Febryanto Yugustiadi Putra dan Heru Cahyadi yang selalu memberikan dukungan semangat dan motivasi untuk penulis.

Penulis berharap semoga amal baik semua pihak yang ikhlas memberikan bantuan dalam penyusunan skripsi ini mendapatkan pahala dari Allah swt. Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan, oleh karena itu penulis mengharapkan saran dan kritik yang membangun demi kesempurnaan karya selanjutnya. Semoga karya ini dapat bermanfaat bagi kita semua,

Penulis

Siti Amini Haris
NIM.20700114045

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI.....	ii
PERSETUJUAN PEMBIMBING.....	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xi
ABSTRAK	xii
BAB I PENDAHULUAN.....	1-10
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	8
C. Tujuan Penelitian.....	9
D. Manfaat Penelitian.....	10
BAB II TINJAUAN TEORITIK	11-33
A. Kajian Teori.....	11
B. Kajian Penelitian yang Relevan	26
C. Kerangka Pikir.....	30
D. Hipotesis Penelitian.....	33
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	34-52
A. Pendekatan, Jenis dan Desain Penelitian.....	34
B. Lokasi Penelitian	36
C. Populasi dan Sampel Penelitian	36
D. Variabel Penelitian dan Defenisi Operasional Variabel.....	38
E. Teknik Pengumpulan Data	39

F. Instrumen Penelitian.....	39
G. Validitas dan Reliabilitas Instrumen	40
H. Teknik Analisis Data.....	44
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....	52-87
A. Hasil Penelitian	52
B. Pembahasan.....	80
BAB V PENUTUP.....	88-89
A. Kesimpulan.....	88
B. Saran.....	89
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	
RIWAYAT HIDUP	

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1	Desain Penelitian.....	35
Tabel 3.2	Populasi Siswa Kelas VII SMPN 1 Bajeng	36
Tabel 3.3	Kriteria Koefisien Korelasi Validitas Instrumen.....	41
Tabel 3.4	Validitas Instrumen Soal Pretest dan Posttest.....	42
Tabel 3.5	Kriteria Koefisien Korelasi Reliabilitas Instrumen.....	43
Tabel 3.6	Reliabilitas Instrumen Soal <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i>	44
Tabel 4.1	Nilai Hasil Pretest dan Posttest pada kelas Eksperimen ₁	52
Tabel 4.2	Distribusi Frekuensi dan Persentase <i>Pretest</i> Kelas Eksperimen ₁	53
Tabel 4.3	Standar Deviasi <i>Pretest</i> Kelas Eksperimen ₁	54
Tabel 4.4	Distribusi Frekuensi dan Persentase <i>Posttest</i> Kelas Eksperimen ₁ ..	57
Tabel 4.5	Standar Deviasi <i>Posttest</i> Kelas Eksperimen ₁	58
Tabel 4.6	Statistik Deskriptif Kemampuan Komunikasi Matematis Kelas Eksperimen ₁	59
Tabel 4.7	Kategori Kemampuan Komunikasi Matematis <i>Pretest</i> Kelas Eksperimen ₁	60
Tabel 4.8	Kategori Kemampuan Komunikasi Matematis <i>Posttest</i> Kelas Eksperimen ₁	60
Tabel 4.9	Nilai Hasil <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i> pada kelas Eksperimen ₂	61
Tabel 4.10	Distribusi Frekuensi dan Persentase <i>Pretest</i> Kelas Eksperimen ₂ ...	62
Tabel 4.11	Standar Deviasi <i>Pretest</i> Kelas Eksperimen ₂	63
Tabel 4.12	Distribusi Frekuensi dan Persentase <i>Posttest</i> Kelas Eksperimen ₂ ..	66
Tabel 4.13	Standar Deviasi <i>Posttest</i> Kelas Eksperimen ₂	67
Tabel 4.14	Statistik Deskriptif Kemampuan Komunikasi Matematis Kelas Eksperimen ₂	68
Tabel 4.15	Kategori Kemampuan Komunikasi Matematis <i>Pretest</i> Kelas	

	Eksperimen ₂	69
Tabel 4.16	Kategori Kemampuan Komunikasi Matematis <i>Posttest</i> Kelas Eksperimen ₂	69
Tabel 4.17	Uji Normalitas Hasil <i>Pretest</i> Kelas Eksperimen ₁	71
Tabel 4.18	Uji Normalitas Hasil <i>Posttest</i> Kelas Eksperimen ₁	73
Tabel 4.19	Uji Normalitas Hasil <i>Pretest</i> Kelas Eksperimen ₂	74
Tabel 4.20	Uji Normalitas Hasil <i>Posttest</i> Kelas Eksperimen ₂	75

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Kerangka Pikir.....	32
Gambar 4.1	Histogram Frekuensi <i>Pretest</i> pada Kelas Ekperimen ₁	56
Gambar 4.2	Histogram Frekuensi <i>Posttest</i> pada Kelas Ekperimen ₁	59
Gambar 4.3	Histogram Frekuensi <i>Pretest</i> pada Kelas Ekperimen ₂	65
Gambar 4.4	Histogram Frekuensi <i>Posttest</i> pada Kelas Ekperimen ₂	68

ABSTRAK

Nama Penyusun : Siti Amini Haris
NIM : 20700114045
Judul Skripsi : Efektifitas Pembelajaran Saintifik dengan Model Pembelajaran Kooperatif *Two Stay – Two Stray* (TSTS) dan *Think Pair Share* (TPS) terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa SMPN 1 Bajeng

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui efektifitas perbandingan pembelajaran saintifik dengan model pembelajran kooperatif tipe TSTS dan TPS terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Kelas VII SMPN 1 Bajeng .

Jenis penelitian ini adalah *quasi experimental design* dengan desain *non-equivalent control group design*. Populasi dalam penelitian ini adalah siswa kelas VII SMPN 1 Bajeng yang terbagi dalam 9 kelas kemudian dilakukan penentuan sampel adalah *simple random sampling*. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah tes kemampuan komunikasi matematis, yang terbagi atas *pretest* dan *posttest*. Teknik analisis yang digunakan adalah analisis statistik deskriptif dan analisis statistik inferensial.

Berdasarkan hasil analisis deskriptif menunjukkan bahwa rata-rata kemampuan komunikasi matematis siswa dengan pembelajaran saintifik dengan model pembelajaran kooperatif tipe TSTS adalah 79,7419 berada pada kategori tinggi dengan persentase 54,8387% sedangkan model pembelajaran kooperatif tipe TPS berada pada kategori tinggi dengan persentase 83,8710% serta nilai rata-rata 75,7419. Selanjutnya, hasil analisis inferensial menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajar menggunakan pembelajaran saintifik dengan model pembelajaran kooperatif tipe TS-TS dan TPS dimana dengan hasil perhitungan nilai $t_{Hitung} > t_{Tabel}$ ($3,4728 > 1,67$) yang berarti H_0 ditolak. Selanjutnya, hasil uji lanjut menunjukkan bahwa pembelajaran saintifik dengan model pembelajaran kooperatif tipe TSTS lebih efektif meningkatkan kemampuan komunikasi matematis dibandingkan pembelajaran saintifik dengan model pembelajaran kooperatif tipe TPS dimana pada hasil perhitungan diperoleh $R < 1$ ($0,8640 < 1$) yang berarti secara relatif $\hat{\theta}_1$ lebih efisien daripada $\hat{\theta}_2$. Berdasarkan hasil penelitian tersebut dapat diketahui bahwa pembelajaran saintifik dengan model pembelajaran kooperatif tipe TS-TS dan TPS dapat meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa kelas VII SMPN 1 Bajeng Kabupaten Gowa.

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Pendidikan adalah hak semua orang tanpa terkecuali. Tiap manusia berhak atas pendidikan yang layak agar tidak menjadi bodoh, miskin dan diperbudak. Pendidikan dipilih sebagai alternatif utama pengembangan budaya dan karakter bangsa, karena pendidikan merupakan sarana dalam membangun generasi baru bangsa. Melalui pendidikan diharapkan dapat terwujudnya peningkatan kualitas generasi muda bangsa yang mampu meminimalisasi penyebab berbagai permasalahan budaya dan karakter bangsa.¹ Pendidikan adalah sesuatu hal yang sangat penting untuk pembangunan dan kemajuan bangsa, karena tanpa adanya pendidikan generasi muda tidak akan berkembang, sementara peningkatan kemajuan suatu bangsa berada di tangan generasi muda.

Islam memerintahkan kita untuk mendapatkan ilmu karena Allah akan meninggikan kedudukan orang yang berilmu, firman Allah Swt. dalam Q.S.Al-Mujadilah/58: 11 :

... يرفع الله الذين امنوا منكم والذين أوتوا العلم درجات ... (المجادلة : ١١)

Terjemahan:

“...Allah akan mengangkat (derajat) orang-orang yang beriman di antaramudan orang-orang yang diberi ilmu beberapa derajat. Dan Allah Maha Teliti apa yang kamu kerjakan”.²

Ayat tersebut menjelaskan bahwa manusia memiliki ilmu akan memperoleh derajat yang lebih tinggi, dengan berilmu manusia dapat menciptakan kemajuan bangsa. Begitu utamanya pendidikan sehingga harus

¹ Nanik Rubiyanto, *Strategi Pembelajaran Holistik di Sekolah* (Cet. I ; Jakarta : Prestasi Pustaka, 2010), h.8.

² Departemen Agama Republik Indonesia, *Al-Qur'an dan Terjemahannya* (Ed. Revisi; Jakarta : CV Toha Putra, 1989), h.343.

diutamakan dalam pembangunan bangsa, dan hal tersebut berarti bahwa diperlukan tingkat pendidikan yang baik agar tercipta generasi pendidikan yang cerdas, damai, terbuka, demokratis dan kompetitif.

Pada dasarnya, pendidikan di Indonesia bertujuan untuk mencerdaskan kehidupan bangsa serta mengembangkan potensi yang dimiliki peserta didik berdasarkan Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 20 tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional BAB II Pasal 3 yang berbunyi :

Pendidikan nasional berfungsi mengembangkan kemampuan dan membentuk watak serta peradaban bangsa yang bermartabat dalam rangka mencerdaskan kehidupan bangsa, bertujuan untuk berkembangnya potensi peserta didik agar menjadi manusia yang beriman dan bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa, berakhlak mulia, sehat, berilmu, cakap, kreatif, mandiri, dan menjadi warga negara yang demokratis serta bertanggung jawab.³

Pembelajaran matematika merupakan salah satu hal yang diduga dapat mewujudkan tujuan pendidikan.

Matematika merupakan salah satu ilmu utama dalam meningkatkan intelektual, selain pengetahuan tentang matematika itu sendiri, matematika juga dapat memberikan ilmu suatu bentuk dan kekuasaan melalui bahasa, proses dan teori. Dalam pengembangan berbagai ilmu pengetahuan, kegunaan matematika menjadi sangat penting. Dasar desain ilmu teknik merupakan salah satu contoh pemanfaatan perhitungan matematis, selain itu cara matematis dapat dijadikan inspirasi kepada pemikiran matematis serta dapat memberikan ide dalam kegiatan arsitektur dan seni lukis.⁴ Matematika merupakan ilmu yang mendunia yang dapat meningkatkan perkembangan teknologi modern dan memberi manfaat yang besar dalam berbagai disiplin ilmu.

Standar Isi Permendiknas nomor 22 tahun 2006 yang dikembangkan oleh

³ Republik Indonesia, *Undang-Undang R.I No.20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional*, bab II, pasal 3.

⁴ Surajiyo, *Filsafat Ilmu dan Perkembangannya di Indonesia* (Jakarta : Bumi Aksara, 2009), h.41.

BNSP, menyatakan bahwa tujuan matematika di dalam proses pembelajaran adalah agar siswa memiliki kemampuan pemecahan masalah yang baik, antara lain meliputi kemampuan mengidentifikasi suatu permasalahan, mendesain model matematika, menyelesaikan model matematika, serta menjelaskan solusi yang diperoleh dan mengomunikasikan gagasan dengan simbol, tabel, diagram, dan media lain untuk memperjelas keadaan atau masalah.⁵ Berdasarkan tujuan pembelajaran matematika tersebut, kemampuan komunikasi matematis merupakan salah satu kemampuan penting yang harus dimiliki oleh siswa.

Kemampuan komunikasi matematis merupakan salah satu kemampuan matematis yang focus kepada kemampuan dalam menyampaikan suatu ide ataupun gagasan matematis, baik berupa kemampuan lisan maupun tulisan serta merupakan kemampuan dalam memahami dan menerima gagasan/ide matematis orang lain secara cermat, analitis, kritis dan evaluatif guna mempertajam pemahaman.⁶ Kemampuan komunikasi matematis merupakan kemampuan dalam mengkomunikasikan gagasan maupun ide-ide matematis baik dalam bentuk simbol, tabel, grafik atau diagram dan sebaliknya, untuk memperjelas keadaan atau masalah serta pemecahannya.

Siswa bisa saja belum paham mengenai informasi yang mereka terima mengenai konsep dari matematika karena ciri khas matematika yang tidak lepas dari istilah, angka dan simbol. Menurut Cotton, siswa dapat berpikir dan bernalar kemudian mengomunikasikan ide mereka untuk memaksumalkan pemahaman mereka terhadap suatu konsep matematis. Cara lain selain mengkomunikasikan,

⁵ Permendiknas No.22 Tahun 2006 tentang Standar Isi Satuan Pendidikan Dasar dan Menengah, h.106 . <https://seft63.files.wordpress.com/2011/01/permendiknas-no-22-tahun-2006-standar-isi.pdf> (10 Mei 2017).

⁶ Karunia Eka Lestari dan Mokhammad Ridwan Yudhanegara, *Penelitian Pendidikan Matematika* (Bandung : Reflika Aditama, 2015), h.83.

mendengarkan pendapat dari orang lain juga merupakan salah satu cara dalam mengoptimalkan pemahaman mereka. Mengomunikasikan ide dapat dilakukan dengan dua cara, yaitu secara lisan maupun tertulis. Peserta didik harus berusaha agar tidak menimbulkan kesalahpahaman ketika mengomunikasikan suatu konsep matematis.⁷ Melalui komunikasi matematis, peserta didik dapat memikirkan serta mengklarifikasi pemikiran, pemahaman mereka terhadap keterkaitan matematis, dan argumen matematis mereka.

Kemampuan komunikasi matematis diperlukan untuk menyelesaikan berbagai permasalahan, khususnya masalah sehari-hari olehnya itu komunikasi matematis perlu diperhatikan dalam pembelajaran matematika. Dengan komunikasi, peserta didik dapat dengan mudah memahami mengenai simbol-simbol dan informasi yang terdapat pada pelajaran tersebut. Faktanya, peserta didik jarang sekali diberi kesempatan untuk mengkomunikasikan idenya dalam pelaksanaan pembelajaran matematika di sekolah, sehingga hal tersebut menyebabkan rendahnya kemampuan komunikasi matematis siswa.

Berdasarkan hasil survey yang dilakukan oleh *Trends in International Mathematics and Science Study* (TIMSS) tahun 2015, Indonesia berada pada urutan ke- 45 dari 50 negara dengan skor rata-rata 397.⁸ Sedangkan *Survey Programme for International Student Assessment* (PISA) pada tahun 2015, menyatakan bahwa prestasi matematika siswa Indonesia berada pada peringkat 63 dari 72 negara dengan skor rata-rata 386.⁹ Berdasarkan data survey tersebut dapat

⁷ Fitriana Yuli, "Efektivitas Pembelajaran Saintifik dengan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Two Stay-Two Stray (TS-TS) dan Think Pair Square (TPS) Ditinjau dari Komunikasi Matematis Peserta Didik Kelas VII SMP", *Skripsi* (Yogyakarta : Fak.Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Yogyakarta), h.2.

⁸ "TIMSS Infographic", *Situs Resmi Analytical and Capacity Development Partnership (ACDP)*. <https://www.acdp-indonesia.org> (13 Mei 2017).

⁹ Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan, "Peringkat dan Capaian PISA Indonesia Mengalami Peningkatan", *Official Website Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan*, <https://www.kemdikbud.go.id> (13 Mei 2017).

disimpulkan bahwa kondisi pembelajaran matematika belum memenuhi harapan salah satunya disebabkan oleh kemampuan komunikasi matematis siswa yang masih rendah.

Penelitian ini dilaksanakan di SMP Negeri 1 Bajeng. Kondisi kemampuan komunikasi matematis peserta didik kelas VII SMP Negeri 1 Bajeng diperoleh dari paparan salah satu guru matematika di sekolah tersebut. Berdasarkan hasil wawancara diperoleh informasi bahwa sebagian besar siswa beranggapan bahwa matematika merupakan mata pelajaran yang sulit, masih ada peserta didik yang mengalami kesulitan dalam menyampaikan ide-ide matematis baik di depan kelas maupun ketika mengerjakan soal uraian. Ada beberapa peserta didik yang mengalami kesulitan dalam menyatakan peristiwa sehari-hari ke dalam bahasa matematika. Ada beberapa peserta didik yang hanya sekedar menghitung angka-angkanya tanpa mengetahui maksud dari soal ataupun tanpa mengetahui arti dari setiap langkah-langkah penyelesaian soal tersebut. Masih ada pula peserta didik yang tidak sistematis ketika mengerjakan soal.¹⁰ Dari data pencapaian hasil belajar siswa kelas VII Semester II tahun ajaran 2016-2017 pada mata pelajaran matematika terdapat 53% siswa yang nilainya masih dibawah Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) yang ditetapkan sekolah yaitu 75.

Salah satu hal yang menjadi penyebab kemampuan komunikasi matematis siswa rendah yaitu kegiatan di dalam proses belajar mengajar. Di sekolah, kegiatan belajar mengajar khususnya mata pelajaran matematika kebanyakan masih menggunakan rumus-rumus yang sudah ditetapkan. Sehingga keadaan tersebut menyebabkan siswa pasif dalam proses belajar mengajar di kelas dan kurang kreatifnya peserta didik. Peserta didik yang tidak ikut aktif dalam proses belajar mengajar, dapat menyebabkan siswa sulit untuk bereksplorasi dan

¹⁰ Hj. Musdalifah (53 Tahun), Guru Matematika SMP Negeri 1 Bajeng, Wawancara, Gowa, 13 April 2017.

berkembang, kreatif terhadap ide yang mereka miliki khususnya ide-ide matematika. Kegiatan pembelajaran yang seperti ini menyebabkan siswa tidak komunikatif dan tidak mempunyai keterampilan mengembangkan dirinya.

Berdasarkan penelitian sebelumnya, yaitu penelitian yang dilaksanakan oleh Nurul Hasanah, Caswita dan Haninda Bharata menyimpulkan bahwa model pembelajaran kooperatif tipe *Two Stay – Two Stray* (TS-TS) berpengaruh positif terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa, hal ini ditunjukkan dengan peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa dengan pembelajaran kooperatif tipe TS-TS lebih tinggi dari pembelajaran konvensional.¹¹ Berdasarkan hasil penelitian tersebut model pembelajaran kooperatif tipe TS-TS efektif dan dapat memberikan pengaruh positif terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa. Penelitian lain yang dilakukan oleh Adi Suropto, Caswita dan Haninda Bharata menyimpulkan bahwa model pembelajaran kooperatif tipe *Think Pair Share* (TPS) berpengaruh positif terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa, hal ini ditunjukkan dengan peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa dengan pembelajaran kooperatif tipe TPS lebih tinggi dari pembelajaran konvensional.¹² Berdasarkan hasil penelitian tersebut model pembelajaran kooperatif tipe TPS efektif dan dapat memberikan pengaruh positif terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa.

Salah satu hal yang diduga dapat mengembangkan kemampuan komunikasi matematis siswa adalah pembelajaran yang berpusat pada peserta didik. Indonesia menerapkan Kurikulum 2013 sejak tahun ajaran 2013/2014. Kurikulum 2013 menyarankan setiap pembelajaran menggunakan pendekatan

¹¹ Nurul Hasanah, dkk, “Pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif Tipe TS-TS Terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa”, *Jurnal Pendidikan Matematika Universitas Lampung*, Vol 2, No.2 (2014). jurnal.fkip.unila.ac.id.(Diakses 13 Juni 2017).

¹² Adi Suropto, dkk, “Pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Think Pair Share Terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis”, *Jurnal Pendidikan Matematika Universitas Lampung*, Vol 3, No.7 (2014). jurnal.fkip.unila.ac.id.(Diakses 13 Juni 2017).

saintifik, termasuk untuk pembelajaran matematika. Pembelajaran saintifik berpusat pada peserta didik. Pendekatan ilmiah dalam pembelajaran meliputi, mencari informasi dengan cara mengamati, bertanya kepada pendidik ataupun teman sebaya, melakukan percobaan, kemudian mengolah data atau informasi yang telah diperoleh, dilanjutkan dengan menganalisis, menalar, kemudian menyimpulkan, dan mencipta.¹³

Kurikulum 2013 dihentikan sementara pada semester genap tahun ajaran 2014/2015 untuk sekolah yang baru menerapkan kurikulum ini selama satu semester. Ada dua kemungkinan untuk tahun ajaran selanjutnya, yaitu kurikulum ini akan dilanjutkan atau tidak. Terlepas dari kedua kemungkinan tersebut, pembelajaran saintifik tetap dapat diterapkan sebagai alternatif pembelajaran yang diasumsikan dapat melatih dan mengembangkan kemampuan komunikasi matematis peserta didik.¹⁴ Penerapan pembelajaran saintifik ini dapat dikombinasikan dengan pembelajaran lain.

Model pembelajaran kooperatif termasuk model pembelajaran yang disarankan untuk diterapkan bersama-sama dengan pembelajaran saintifik karena pembelajaran kooperatif dan pembelajaran saintifik sama-sama berpusat pada peserta didik. Inti dari pembelajaran kooperatif adalah peserta didik belajar dan bekerja sama dalam kelompok kecil secara berkelompok yang anggotanya terdiri dari minimal empat sampai dengan enam orang dengan struktur kelompok yang bersifat heterogen.¹⁵ Salah satu bentuk kerja samanya adalah adanya komunikasi antar anggota yang mengungkapkan ide-ide matematis, sehingga pembelajaran

¹³ Misykat Malik Ibrahim, *Implementasi Kurikulum 2013* (Makassar : Alauddin University Press, 2014), h.85.

¹⁴ Fitriana Yuli, "Efektivitas Pembelajaran Saintifik dengan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Two Stay-Two Stray (TS-TS) dan Think Pair Square (TPS) Ditinjau dari Komunikasi Matematis Peserta Didik Kelas VII SMP", *Skripsi* (Yogyakarta : Fak.Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Yogyakarta), h.3.

¹⁵ Rusman, *Model-Model Pembelajaran* (Jakarta: PT Raja Grafindo Persada, 2016), h.202.

kooperatif ini dapat memfasilitasi peserta didik untuk mengembangkan kemampuan komunikasi matematisnya.

Terdapat beberapa tipe dari model pembelajaran kooperatif, antara lain tipe *Two Stay- Two Stray* (TS-TS) dan *Think Pair Share* (TPS). Pembelajaran TS-TS memberikan kesempatan kepada kelompok untuk berbagi pengetahuan dan pengalaman dengan kelompok lain, dimana ada dua anggota kelompok yang tinggal dan ada dua anggota kelompok yang bertamu.¹⁶ Pembelajaran TPS merangsang aktivitas berpikir siswa secara berpasangan dan berbagi pengetahuan kepada siswa lainnya.¹⁷ Peserta didik diberikan kesempatan yang cukup untuk melatih kemampuan mengungkapkan ide-ide matematis baik secara lisan maupun tertulis melalui banyaknya kesempatan berdiskusi pada kedua pembelajaran ini. Berdasarkan uraian di atas, baik model pembelajaran kooperatif tipe TS-TS maupun TPS diduga dapat memfasilitasi peserta didik untuk mengembangkan kemampuan komunikasi matematisnya.

Berdasarkan uraian di atas, peneliti merasa perlu mengujicobakan pembelajaran saintifik dengan model pembelajaran kooperatif tipe *Two Stay – Two Stray* (TS-TS) dan *Think Pair Share* (TPS) terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa kelas VII SMP Negeri 1 Bajeng.

¹⁶ Karunia Eka Lestari dan Mokhammad Ridwan Yudhanegara, *Penelitian Pendidikan Matematika*, h.51.

¹⁷ Karunia Eka Lestari dan Mokhammad Ridwan Yudhanegara, *Penelitian Pendidikan Matematika*, h.52.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah di atas, dapat dirumuskan permasalahan penelitian sebagai berikut.

1. Bagaimana gambaran penerapan pembelajaran saintifik dengan model pembelajaran kooperatif tipe TS-TS terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa kelas VII SMP Negeri 1 Bajeng?
2. Bagaimana gambaran penerapan pembelajaran saintifik dengan model pembelajaran kooperatif tipe TPS terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa kelas VII SMP Negeri 1 Bajeng?
3. Adakah terdapat perbedaan antara penerapan pembelajaran saintifik dengan model pembelajaran kooperatif tipe TS-TS dan TPS terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa kelas VII SMPN 1 Bajeng?
4. Bagaimana efektifitas perbandingan penerapan pembelajaran saintifik dengan model pembelajaran kooperatif tipe TS-TS dan TPS terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa kelas VII SMP Negeri 1 Bajeng?

C. Tujuan Penelitian

Sesuai dengan perumusan masalah di atas, maka tujuan yang hendak dicapai dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Untuk mengetahui gambaran penerapan pembelajaran saintifik dengan model pembelajaran kooperatif tipe TS-TS terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa kelas VII SMP Negeri 1 Bajeng.
2. Untuk mengetahui gambaran penerapan pembelajaran saintifik dengan model pembelajaran kooperatif tipe TPS terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa kelas VII SMP Negeri 1 Bajeng.

3. Untuk mengetahui perbedaan antara penerapan pembelajaran saintifik dengan model pembelajaran kooperatif tipe TS-TS dan TPS terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa kelas VII SMPN 1 Bajeng.
4. Untuk mengetahui efektifitas perbandingan penerapan pembelajaran saintifik dengan model pembelajaran kooperatif tipe TS-TS dan TPS terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa kelas VII SMP Negeri 1 Bajeng.

D. Manfaat Penelitian

Setelah penelitian ini selesai dilaksanakan, maka diharapkan dapat memberikan manfaat yang besar bagi dunia pendidikan antara lain :

1. Memberikan pengalaman belajar menggunakan pembelajaran saintifik dengan model pembelajaran kooperatif tipe *Two Stay-Two Stray* (TS-TS) dan *Think Pair Share* (TPS), yang diharapkan dapat meningkatkan kemampuan komunikasi matematis peserta didik.
2. Memberikan referensi kepada guru matematika terkait alternatif model pembelajaran matematika yang dapat diterapkan bersama-sama dengan pembelajaran saintifik dan diharapkan efektif meningkatkan kemampuan komunikasi matematis peserta didik.
3. Memberikan pengalaman kepada peneliti dalam merancang pembelajaran matematika yang diharapkan efektif meningkatkan kemampuan komunikasi matematis peserta didik.

BAB II

TINJAUAN TEORETIK

A. Deskripsi Teori

1. Pembelajaran Saintifik

Salah satu hal yang dapat mengembangkan kemampuan siswa. Kurikulum 2013 merupakan kurikulum yang diharapkan sebagai penyempurnaan dari kurikulum KTSP dan sedang dalam proses pelaksanaan oleh pemerintah, karena ini merupakan perubahan dari struktur kurikulum KTSP. Pelaksanaan kurikulum 2013 ini diawali pemerintah dengan melakukan uji publik untuk menentukan kelayakan kurikulum ini di mata publik. Kemudian pada akhirnya di tahun 2013 mulai diberlakukan kurikulum ini secara bertahap.¹⁸ Kurikulum 2013 merupakan kurikulum yang diharapkan menjadi penyempurna kurikulum sebelumnya yang diberlakukan pada tahun 2013 secara bertahap.

Pengembangan kompetensi pada kurikulum 2013 dikembangkan berdasarkan pada kompetensi yang dibutuhkan dalam mengarahkan siswa menjadi: (1) manusia berkualitas yang mampu mengikuti perkembangan zaman yang bersifat dinamis; (2) manusia atau makhluk berpendidikan yang beriman dan bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa, berakhlak mulia, berilmu, sehat, cakap, kreatif, dan mandiri; serta (3) warga negara atau masyarakat yang demokratis serta bertanggung jawab.¹⁹ Kurikulum 2013 lebih mengacu pada dimensi pedagogik modern dalam pengembangan pembelajaran semua mata pelajaran yang terdiri atas menggali informasi melalui kegiatan mengamati, bertanya, percobaan, kemudian mengolah data atau informasi yang diperoleh, menyajikan

¹⁸ Misykat Malik Ibrahim, *Implementasi Kurikulum 2013*, h.19.

¹⁹ Abdur Rahman As'ari, dkk. *Buku Guru Matematika untuk SMP/MTs Kelas VII*. (Jakarta : Pusat Kurikulum dan Perbukuan, Balitbang, Kemdikbud,2013),h.3.

data atau informasi, dilanjutkan dengan menganalisis, menalar, kemudian menyimpulkan dan mencipta.²⁰

Pendekatan saintifik diharapkan dapat menciptakan proses pembelajaran yang secara aktif dapat memuat konsep, hukum, maupun prinsip melalui tahapan-tahapan mengamati suatu permasalahan, merumuskan masalah, merumuskan hipotesis, mengumpulkan data dengan berbagai teknik yang sesuai, menganalisis data, menarik kesimpulan dan mengomunikasikan konsep, hukum atau prinsip yang “ditemukan”²¹. Pendekatan saintifik bertujuan memberikan pemahaman serta pembelajaran kepada siswa dalam mengenal, memahami berbagai materi pembelajaran menggunakan pendekatan yang bersifat ilmiah, bahwa informasi atau pengetahuan berasal dari mana saja, kapan saja, dan tidak selamanya tergantung informasi yang diberikan oleh guru. Berdasarkan hal tersebut, proses belajar mengajar diharapkan dapat diarahkan mendorong siswa dalam menemukan informasi dari berbagai sumber melalui observasi, dan bukan hanya diberi tahu.

Berdasarkan Permendikbud No. 65 Tahun 2013 mengenai Standar Proses Pendidikan Dasar dan Menengah, pembelajaran saintifik merupakan salah satu pendekatan pembelajaran yang berdasarkan pada langkah-langkah saintis guna membentuk ilmu pengetahuan dengan metode yang bersifat saintis atau ilmiah. Dalam penerapannya, proses belajar mengajar pada pembelajaran saintifik menyentuh tiga ranah yaitu sikap, pengetahuan dan keterampilan. Pembelajaran saintis ranah sikap meliputi materi pembelajaran agar anak didik “tahu mengapa”. Pembelajaran saintis ranah keterampilan meliputi materi ajar agar anak didik “tahu bagaimana”. Sedangkan pembelajaran saintis ranah pengetahuan meliputi

²⁰ Misykat Malik Ibrahim, *Implementasi Kurikulum 2013*, h.85.

²¹ Daryanto, *Pendekatan Pembelajaran Saintifik Kurikulum 2013*, (Yogyakarta: Gava Media, 2014) hlm 51.

materi ajar anak didik “tahu apa”²². Hasil dari pembelajaran saintifik terdapat peningkatan dan kesamaan antara kemampuan untuk menjadi manusia yang baik (*soft skills*) serta manusia yang memiliki kecakapan dan pengetahuan untuk hidup secara layak (*hard skills*) dari anak didik yang meliputi aspek kompetensi sikap, keterampilan dan pengetahuan.

Langkah-langkah pembelajaran saintifik menurut Permendikbud No 81 A Tahun 2013 tentang Pedoman Implementasi Kurikulum, yaitu :

a. Mengamati

Kegiatan yang termasuk dalam mengamati meliputi membaca, mendengar, menyimak, melihat (tanpa atau dengan alat). Kompetensi yang dapat dikembangkan melalui kegiatan mengamati yaitu melatih kesungguhan, ketelitian dan mencari informasi.

b. Menanya

Menanya merupakan kegiatan menyamapaikan pertanyaan mengenai informasi yang tidak atau belum dipahami atau dimengerti terhadap apa yang diamati atau pertanyaan agar dapat memperoleh informasi tambahan dari apa yang diamati. Kompetensi yang dapat dikembangkan melalui kegiatan menanya antara lain kreativitas, rasa ingin tahu, kemampuan mengkontruksi pertanyaan guna membentuk pemikiran yang bersifat kritis untuk mewujudkan tujuan hidup cerdas dan belajar sepanjang usia.

c. Mengumpulkan informasi/eksperimen/mencoba

Mengumpulkan informasi merupakan yang dapat dilakukan melalui kegiatan seperti melakukan uji coba, membaca sumber pengetahuan lain selain buku teks, mengamai objek/kejadian, wawancara dengan narasumber.

²² Kemendiknas. (www.kemendiknas.go.id) diakses pada tanggal 11 Juni 2017.

d. Mengasosiasi/mengolah informasi

Mengolah informasi yang telah dikumpulkan pada kegiatan mengamati dan kegiatan mencoba. Mengolah informasi dapat menambah keluasan sampai kepada pengolahan informasi yang bersifat mencari ataupun menemukan solusi atau pemecahan masalah dari berbagai sumber dan pendapat yang berbeda sampai kepada pendapat yang saling bertentangan.

e. Mengomunikasikan

Mengomunikasikan merupakan bentuk kegiatan yang menyampaikan hasil pengamatan, menyimpulkan berdasarkan hasil analisis secara lisan, tulisan, ataupun media yang lainnya. Kegiatan ini dapat meningkatkan kemampuan dalam berbahasa yang baik dan benar.²³

Berdasarkan uraian di atas, dapat disimpulkan bahwa pembelajarannya saintifik adalah pembelajaran yang disarankan pada implementasi Kurikulum 2013 yang langkah-langkah pembelajarannya dikenal dengan sebutan 5M, yaitu mengamati, menanya, mencoba, mengasosiasi dan mengomunikasikan.

2. Model Pembelajaran Kooperatif

a. Model Pembelajaran

Model pembelajaran adalah suatu dasar dalam suatu hal yang menjadi dasar yang merupakan hasil dari penurunan teori psikologi pendidikan dan teori belajar yang dirancang sedemikian rupa berdasarkan kajian terhadap penimplementasian kurikulum serta implikasinya pada tingkat operasional di dalam proses pembelajaran. Model pembelajaran juga diartikan sebagai dasar yang digunakan dalam penyusunan kurikulum, menetapkan materi pembelajaran, serta sebagai pedoman bagi guru di dalam kelas.²⁴ Model pembelajaran

²³ Permendikbud No.81 A Tahun 2013 tentang Pedoman Implementasi Kurikulum, h.40-41. <https://luk.staff.ugm.ac.id> (11 Juni 2017).

²⁴ Agus Suprijono, *Cooperative Learning Teori dan Aplikasi PAIKEM*, Surabaya : Pustaka Pelajar, 2014), h.46.

merupakan perencanaan terhadap pola yang digunakan sebagai landasan untuk merencanakan proses belajar mengajar di kelas atau proses pembelajaran dalam bentuk tutorial dan untuk menentukan alat-alat pembelajaran termasuk di dalamnya buku-buku, film, komputer, kurikulum, dan lain-lain.²⁵ Menurut Arends, model pembelajaran mengikut pada pendekatan pembelajaran yang akan digunakan, termasuk di dalamnya tujuan-tujuan pembelajaran, tahapan pembelajaran, lingkungan pembelajaran, dan pengelolaan kelas.²⁶ Berdasarkan beberapa definisi mengenai model pembelajaran di atas, dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran merupakan landasan konsep yang menggambarkan prosedur secara sistematis dalam pengorganisasian pengalaman belajar dalam mencapai suatu tujuan pembelajaran tertentu.

b. Model Pembelajaran Kooperatif

Arti kata kooperatif menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI) adalah bersifat kerja sama.²⁷ Teori yang melandasi terbentuknya pembelajaran kooperatif yaitu teori konstruktivisme. Pandangan Piaget dan Vigotsky menyatakan bahwa hakikat sosial dari proses belajar dan juga mengenai pembentukan kelompok-kelompok belajar dengan berbagai jenis kemampuan anggotanya, sehingga terjadi perubahan yang bersifat konseptual. Piaget menyatakan bahwa belajar merupakan sebuah proses aktif dan pengetahuan yang disusun di dalam pikiran siswa. Sehingga dapat disimpulkan bahwa belajar merupakan tindakan kreatif dimana konsep dibentuk dengan memikirkan objek dan bereaksi pada peristiwa tersebut.²⁸ Teori konstruktivisme antara Piaget dan Vigotsky dapat disandingkan dalam proses belajar konstruktivisme Piaget yang

²⁵ Sofan Amri, *Pengembangan dan Model Pembelajaran dalam Kurikulum 2013* (Jakarta : Prestasi Putakaraya, 2013), h.34.

²⁶ Agus Suprijono, *Cooperative Learning Teori dan Aplikasi PAIKEM*, h.46

²⁷ “Kooperatif”, *Kamus besar bahasa Indonesia Online*. <http://kbbi.web.id/kooperatif> (14 Juni 2017).

²⁸ Rusman, *Model-Model Pembelajaran Mengembangkan Profesionalisme Guru*, h.202.

menyatakan bahwa pada kegiatan internal individu terhadap objek yang dihadapi dan pengalaman yang dimiliki orang tersebut. Sedangkan pada teori konstruktivisme Vigotsky menyatakan bahwa pada hubungan sosial dan melakukan konstruksi pengetahuan dan lingkungan sosialnya.

Sanjaya mengungkapkan bahwa *coopertive learning* merupakan suatu kegiatan di dalam proses belajar mengajar yang dilakukan secara berkelompok. Model pembelajaran kelompok merupakan proses dalam kegiatan belajar yang dilakukan oleh siswa secara bersama-sama di dalam kelompok guna mencapai tujuan pembelajaran tertentu. Sedangkan menurut Tom V.Savage, *cooperative learning* merupakan pendekatan di dalam pembelajaran yang berorientasi pada kerja sama dalam kelompok.²⁹ Berdasarkan pendapat-pendapat di atas, dapat disimpulkan bahwa pembelajaran kooperatif merupakan salah satu model pembelajaran yang dapat memberi wadah bagi peserta didik untuk belajar dan bekerja bersama dalam kelompok-kelompok kecil untuk mencapai tujuan bersama.

Roger dan david Johnson mengatakan bahwa tidak semua belajar kelompok bisa dianggap sebagai pembelajaran kooperatif. Untuk menghasilkan suatu hasil yang maksimal, terdapat lima unsur yang ada di dalam model pembelajaran kooperatif yang harus diterapkan. Lima unsur tersebut yaitu :³⁰

- 1) *Positive interdependence* (saling ketergantungan positif).
- 2) *Personal responbility* (tanggung jawab perseorangan).
- 3) *Face to face promotive interaction* (interaksi promotif).
- 4) *Interpersonal skill* (komunikasi antaranggota).
- 5) *Group processing* (pemrosesan kelompok).

²⁹ Rusman, *Model-Model Pembelajaran Mengembangkan Profesionalisme Guru*, h.203.

³⁰ Agus Suprijono, *Cooperative Learning Teori dan Aplikasi PAIKEM*, h.58.

Sintak dalam model pembelajaran kooperatif terdiri atas enam fase, yaitu^{.31}

- 1) Fase 1 : menyampaikan tujuann dan mempersiapkan peserta didik.
- 2) Fase 2 : Menyajikan informasi.
- 3) Fase 3 : Mengorganisir peserta didik ke dalam tim-tim belajar.
- 4) Fase 4 : Membantu kerja tim dan belajar.
- 5) Fase 5 : Mengevaluasi.
- 6) Fase 6 : Memberikan pengakuan atau penghargaan.

3. *Two Stay – Two Stray* (TS-TS)

Terdapat beberapa tipe dari pembelajaran kooperatif, salah satunya adalah TS-TS. Model pembelajaran kooperatif tipe TS-TS merupakan suatu metode yang dikembangkan oleh Spencer Kagan. Metode ini bisa digunakan dalam penerapannya pada semua mata pelajaran dan untuk semua tingkatan usia peserta didik. Metode TS-TS merupakan sistem pembelajaran kelompok dengan tujuan agar siswa dapat saling bekerja sama di dalam kelompoknya, bertanggung jawab terhadap kelompoknya, saling membantu dalam hal memecahkan masalah yang diberikan, dan saling mendorong satu sama lain agar memperoleh prestasi secara bersama-sama. Metode ini juga melatih siswa untuk bersosialisasi dengan sesamanya dengan baik.³² Penggunaan model pembelajaran kooperatif tipe TS-TS dapat mengarahkan siswa menjadi pribadi yang lebih aktif dalam proses diskusi di dalam kelas, tanya jawab, mencari jawaban, menjelaskan serta mendengarkan materi yang disampaikan oleh rekannya sehingga masalah dalam proses pembelajaran yang dijelaskan dapat teratasi.³³ Berdasarkan pendapat tersebut

³¹ Agus Suprijono, *Cooperative Learning Teori dan Aplikasi PAIKEM*, h.65.

³² Miftahul Huda, *Model-Model Pengajaran dan Pembelajaran* (Yogyakarta : Pustaka Pelajar,2015),h.207.

³³ Kholilah Amriani Harahap, Edy Surya, “Application Of Cooperative Learning Model With Type Two Stay Two Stray to Improve Results Of Mathematic Teaching”, *International Journal of Scinces : Basic and Applied Research*,h.157.

maka model pembelajaran kooperatif tipe TS-TS memberikan dampak positif dalam meningkatkan keaktifan siswa dalam proses belajar mengajar.

Sintaks metode TS-TS dapat dilihat pada uraian tahapan berikut ini.³⁴

- a. Guru mengelompokkan siswa dalam beberapa kelompok kecil yang setiap kelompoknya terdiri dari empat siswa. Kelompok yang dibentuk pun merupakan kelompok dengan kemampuan yang berbeda, misalnya satu kelompok terdiri dari satu siswa berkemampuan tinggi, dua siswa berkemampuan sedang dan satu siswa berkemampuan rendah. Hal ini dilakukan karena pembelajaran kooperatif tipe TS-TS bertujuan untuk memberikan kesempatan kepada siswa untuk saling membelajarkan (*peer touring*) dan saling mendukung.
- b. Guru memberikan sub materi pembahasan pada setiap kelompok yang telah dibentuk untuk dibahas secara bersama-sama di dalam setiap kelompok.
- c. Semua siswa bekerja secara berkelompok Hal ini bertujuan agar memberikan kesempatan kepada semua siswa untuk dapat terlibat secara aktif dalam proses berpikir di dalam menyelesaikan permasalahan yang diberikan.
- d. Setelah selesai, dua anggota kelompok dari masing-masing kelompok yang terdapat di dalam kelas tersebut meninggalkan kelompoknya untuk bertamu ke kelompok lain.
- e. Dua anggota kelompok yang tinggal di dalam kelompok asalnya bertugas membagikan hasil kerja ataupun informasi yang mereka temukan kepada anggota kelompok tamu dari kelompok lain.
- f. Tamu dari kelompok lain berpamitan dan kembali ke kelompok asal mereka sendiri untuk melaporkan temuan mereka dari kelompok lain yang telah dikunjungi.

³⁴ Miftahul Huda, *Model-Model Pengajaran dan Pembelajaran*, h.207-208.

- g. Kelompok mencocokkan hasil diskusi kelompok mereka dengan kelompok yang lainnya.
- h. Masing-masing kelompok mempresentasikan hasil kerja diskusi kelompok mereka di depan kelas.

Berdasarkan uraian di atas, dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran kooperatif tipe TS-TS adalah salah satu tipe dari pembelajaran kooperatif yang memberi kesempatan kepada sebagian anggota kelompok untuk berkunjung ke kelompok lain untuk mengetahui hasil kerja kelompok tersebut, serta memberi kesempatan kepada sebagian anggota kelompok yang lain untuk tetap tinggal di kelompoknya untuk membagikan hasil kerja kelompoknya kepada kelompok lain yang datang bertamu di kelompoknya.

Berdasarkan langkah-langkah dalam pembelajaran matematika dengan model pembelajaran kooperatif tipe TS-TS, peserta didik dapat memperoleh banyak manfaat antara lain semua siswa mendapatkan informasi sekaligus dari dua kelompok yang berbeda dan siswa mempunyai banyak kesempatan untuk berkomunikasi dengan cara menyampaikan pendapat ataupun ide mereka dengan menyatakan ide-ide matematis kepada siswa lain, sehingga setiap siswa dapat menambah keterampilan komunikasi khususnya berkomunikasi secara matematik atau komunikasi matematis.

4. *Think Pair Share* (TPS)

Think Pair Share (TPS) merupakan salah satu tipe dari model pembelajaran kooperatif. TPS merupakan suatu metode pembelajaran yang dikembangkan pertama kali oleh Profesor Frank Lyman di *University of Maryland* pada tahun 1981 dan diadopsi banyak penulis di bidang pembelajaran kooperatif pada tahun-tahun selanjutnya. Metode TPS memperkenalkan gagasan tentang waktu “”tunggu atau berpikir”” (*wait or think tim*) pada interaksi elemen

pembelajaran kooperatif yang saat ini menjadi salah satu faktor ampuh dalam meningkatkan respons siswa terhadap pertanyaan.³⁵ Salah satu cara yang efektif untuk membuat berbagai variasi suasana dalam diskusi kelas yaitu model pembelajaran kooperatif tipe TPS. Berdasarkan bahwa semua tugas maupun diskusi di dalam kelas membutuhkan suatu sistematis dalam mengendalikan kelas secara keseluruhan, dan langkah-langkah pembelajaran yang terdapat dalam TPS dapat memfasilitasi peserta didik untuk lebih banyak waktu untuk berpikir secara mandiri, untuk merespon sesama siswa dan saling membantu di dalam suatu kelompok. Model pembelajaran kooperatif tipe TPS menggunakan metode diskusi secara berpasangan yang dilanjutkan dengan diskusi kelompok yang terdiri atas empat orang siswa.³⁶ Berdasarkan pendapat di atas, dengan model pembelajaran TPS peserta didik dapat dilatih bagaimana cara menyampaikan pendapat dan peserta didik juga dapat belajar cara menghargai pendapat sesama namun tetap mengacu pada materi maupun tujuan pembelajaran yang hendak dicapai.

TPS mendorong interaksi antar siswa. Selain itu, metode ini mampu menciptakan lingkungan belajar yang membuat peserta didik senang serta dapat meningkatkan motivasi siswa. Siswa menjadi lebih kooperatif dan mampu berkomunikasi dengan baik.³⁷ Strategi ini memungkinkan siswa untuk bekerja secara individu kemudian siswa akan bekerja secara berpasangan sehingga mampu meminimalisasi siswa yang kurang paham mengenai suatu materi. Selain itu, metode ini juga membuat siswa dapat menunjukkan potensi dan meningkatkan kepercayaan diri serta meningkatkan rasa saling menghargai.³⁸ TPS

³⁵ Miftahul Huda, *Model-Model Pengajaran dan Pembelajaran*, h.206.

³⁶ Imas Kurniasih, *Ragam Pengembangan Model Pembelajaran untuk Peningkatan Profesionalitas Guru* (Jakarta : Kata Pena, 2016), h.58.

³⁷ Miftahul Huda, *Model-Model Pengajaran dan Pembelajaran*, h.206

³⁸ Chianson, dkk., "Effect of Think Pair Share Strategy on Secondary School Mathematics Students Achievement and Academic Self-Estem in Fractions", *International*

memungkinkan siswa untuk saling berdiskusi sehingga strategi ini mampu meningkatkan potensi serta kepercayaan diri peserta didik.

TPS adalah metode pembelajaran kooperatif yang memberikan pengaruh positif dan mendukung kemampuan berpikir tingkat tinggi. Selain itu, TPS juga merupakan salah satu bentuk dari model pembelajaran kooperatif dengan kelompok kecil. Menurut Sharan dalam bukunya *Handbook of Cooperative Learning* menjelaskan bahwa pembelajaran kooperatif dalam kelompok kecil dapat memberikan pembelajaran kepada semua siswa agar dapat berhasil dalam matematika. Dalam kelompok kecil mereka, peserta didik bekerja secara bersama-sama untuk mendiskusikan gagasan matematika, memecahkan masalah yang telah diberikan, mencari dasar serta keterkaitan dalam rangkaian-rangkaian data, serta membuat serta menguji suatu hipotesis. Peserta didik aktif dalam berbagi sekaligus bertukar wawasan dengan siswa lainnya dan dapat saling tolong menolong dalam memahami tugas mereka secara bersama-sama.³⁹ Berdasarkan uraian tersebut dapat dikatakan bahwa pembelajaran matematika dengan menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe *Think Pair Share* akan dapat membantu dalam peningkatan kemampuan komunikasi matematis peserta didik.

Sintaks metode TPS dapat dilihat pada rincian tahap-tahap berikut ini:⁴⁰

- a. Guru membentuk siswa ke dalam kelompok kecil yang beranggotakan 4 orang siswa.
- b. Guru membagikan tugas kepada setiap kelompok.

Journal of Department of Curriculum and Teaching, Benue State University, Makurdi, Nigeria, Vol 2, No.1 (2015),h.144. www.americanij.com.(Diakses 16 Juli 2017).

³⁹ Siti Maryam Noer Azizah, “Pengaruh Penarapan Model Pembelajaran Kooperatif *think Pair Share* (TPS) terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa”, h.33.

⁴⁰ Miftahul Huda, *Model-Model Pengajaran dan Pembelajaran*, h.207.

- c. Semua anggota kelompok, memikirkan masalah yang telah diberikan oleh guru secara individu.
- d. Setiap anggota kelompok, membentuk pasangan-pasangan yang setiap pasangan mendiskusikan hasil pemikiran setiap individu.
- e. Anggota pasangan bertemu kembali ke dalam kelompok kemudian mereka mendiskusikan hasil diskusi mereka secara berkelompok.

Berdasarkan uraian di atas, dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran koopertif tipe TPS adalah salah satu tipe dari pembelajaran koopertif yang memberi kesempatan kepada peserta didik untuk bekerja secara individu, kemudian berdiskusi secara berpasangan, dan dilanjutkan dengan berdiskusi kelompok yang terdiri atas empat orang.

5. Komunikasi Matematis

a. Komunikasi

Komunikasi adalah kegiatan yang lekat dengan kehidupan sehari-hari. Komunikasi merupakan salah satu faktor yang menentukan hubungan manusia dengan makhluk lainnya. Oleh karena itu, dibutuhkan keahlian dalam berkomunikasi untuk mencapai komunikasi yang baik. Untuk memperoleh kemampuan komunikasi yang baik, kita harus menguasai empat jenis keterampilan dasar berkomunikasi, yaitu menulis, membaca (bahasa tulisan), dan mendengar, serta berbicara (bahasa lisan).

Dalam Kamus besar bahasa Indonesia (KBBI), komunikasi adalah pengiriman dan penerimaan pesan atau berita antara dua orang atau lebih sehingga pesan yang dimaksud dapat dipahami.⁴¹ Menurut Anderson, komunikasi

⁴¹ “Komunikasi”, *Kamus Besar Bahasa Indonesia Online*.
<http://kbbi.web.id/komunikasi> (14 Juni 2107)

merupakan suatu proses dalam memahami dan dipahami oleh orang lain. Hal ini berjalan secara terus-meneruas, berubah dan berganti, tergantung situasi terkait.⁴²

Berdasarkan uraian di atas dapat disimpulkan komunikasi adalah perilaku manusia dalam kegiatan sehari-hari yang menjadi faktor penentu hubungan dengan sesama, berupa pengiriman dan penerimaan pesan atau berita antara dua orang atau lebih.

b. Komunikasi Matematis

Kemampuan komunikasi matematis merupakan kemampuan dalam menyampaikan ide atau pemikiran matematis, baik dalam bentuk lisan maupun tulisan serta kemampuan dalam memahami dan menerima ide atau pemikiran matematis orang lain secara cermat, analitis, kritis dan evaluatif untuk mempertajam pemahaman.⁴³ Menurut *National Concil of Teachers of Mathematics* (NCTM), komunikasi matematis merupakan kemampuan peserta didik dalam mengungkapkan ide-ide matematika secara lisan, tertulis, gambar, diagram, menggunakan benda nyata atau menggunakan simbol matematika.⁴⁴ Selain itu, kemampuan komunikasi matematis juga diartikan sebagai proses dalam mengekspresikan ide-ide matematika dan pemahaman secara lisan, secara visual, dan secara tertulis, menggunakan angka, simbol, gambar, grafik, diagram dan kata-kata.⁴⁵

Komunikasi dalam matematika berkaitan dengan kemampuan dan keterampilan siswa dalam berkomunikasi. Standar evaluasi untuk mengukur

⁴² Edi Santoso dan Mite Setiansah, *Teori Komunikasi* (Yogyakarta : Graha Ilmu, 2012),h.5.

⁴³ Karunia Eka Lestari dan Mokhammad Ridwan Yudhanegara, *Penelitian Pendidikan Matematika*, h.83.

⁴⁴ NCTM, *Principles and Standards for School Mathematics* (Reston : NCTM,2000),h.61.

⁴⁵ Ontario Ministry of Education. The Ontario Curriculum Grades 1-8: Mathematics. Ontario Ministry of Education: Ontario. Diakses dari <http://www.edu.gov.on.ca/eng/curriculum/elementary/math18curr.pdf> (13 Juni 2017), h.17.

kemampuan ini adalah : (1) menyatakan ide matematika dengan berbicara, menulis, demonstrasi, dan menggambarannya dalam bentuk visual, (2) memahami, menginterpretasi dan menilai ide matematik yang disajikan dalam tulisan, lisan atau bentuk visual, (3) menggunakan kosa kata/bahasa, notasi dan struktur matematik untuk menyatakan ide, menggambarkan hubungan dan pembuatan model.⁴⁶

The Curriculum and Evaluation Standards for School Mathematics diterbitkan oleh NCTM menyatakan di kelas 9 -12, kurikulum mata pelajaran matematika wajib mencakup pengembangan lanjutan dari bahasa dan simbolisme dalam mengkomunikasikan ide -ide matematika sehingga semua peserta didik dapat merenungkan dan memperjelas pemikiran mereka mengenai ide-ide matematika dan hubungan; merumuskan definisi dan mengeneralisasi matematika mengekspresikan ditemukan melalui investigasi; mengekspresikan ide-ide matematika secara lisan dan tertulis; membaca presentasi tertulis dari matematika dengan pemahaman, meminta klarifikasi dan memperluas pertanyaan berkaitan dengan matematika mereka telah membaca atau mendengar tentang; (dan) menghargai ekonomi, kekuasaan, dan keanggu nan notasi matematika dan perannya dalam pengembangan ide-ide matematika.⁴⁷ Jadi, kurikulum matematika harus mencakup pengembangan lanjutan dari bahasa dan simbolisme untuk mengomunikasikan ide-ide matematika sehingga semua siswa dapat merenungkan dan memperjelas pemikiran mereka tentang ide-ide matematika.

⁴⁶ Bansu I. Ansari, *Komunikasi Matematik Strategi Berfikir dan Manajemen Belajar* (Banda Aceh : Pena, 2016),h.15.

⁴⁷ Mary E.Brenner, "Development of Mathematical Communication in Problem Solving Groups By Language Minority Students", *Bilingual Research Journal*, Vol 22, No.2 (1998),h.104. <http://psu.edu>.(Diakses 16 Juli 2017).

Kemampuan komunikasi matematis (*mathematical communication*) dalam pembelajaran matematika juga sangat perlu untuk dikembangkan. Hal ini karena melalui komunikasi matematis siswa dapat mengorganisasikan berpikir matematisnya baik secara lisan maupun tulisan.⁴⁸

Kemampuan komunikasi matematis yang dikembangkan di setiap tingkatan kelas memiliki sifat yang berbeda. Di tingkat kelas 5-8, pelajaran matematika hendaknya meliputi kesempatan-kesempatan untuk berkomunikasi sehingga siswa mampu.⁴⁹

- 1) Memodelkan keadaan dengan menggunakan metode lisan, tertulis, konkret, gambar, grafik dan bentuk aljabar.
- 2) Merefleksikan serta memperjelas pemikiran mereka mengenai ide dan konsisi matematis.
- 3) Membangun pemahaman umum mengenai pemikiran matematis, termasuk peranan definisi-definisi.
- 4) Menggunakan kemamouan dalam membaca, menulis dan memandang untuk menginterpretasikan dan mengevaluasi ide-ide matematis.
- 5) Mendiskusikan ide-ide matematis serta membuat dugaan dan argumen yang meyakinkan.
- 6) Mengapresiasi nilai notasi matematis dan peranannya dalam pembangunan ide-ide matematis.

Di dalam meningkatkan kemampuan komunikasi matematis peserta didik di setiap tingkatan kelas tersebut, NCTM menyarankan agar komunikasi hanya difokuskan pada suatu tugas yang bermakna. Guru seharusnya mengidentifikasi

⁴⁸ Fatmariyani, dkk, “Perbandingan Kemampuan Komunikasi Matematis Dengan Menggunakan Pendekatan Inkuiri Terbimbing dan Pendekatan Saintifik Siswa Kelas VII Di SMP Wahyu Makassar”, *MaPan : Jurnal Matematika dan Pembelajaran*, Vol 3, No. 2 (2015), h.153. journal.uin-alauddin.ac.id. (Diakses 20 Januari 2018).

⁴⁹ NCTM, *Principles and Standards for School Mathematics* ,h.268.

dan menggunakan tugas-tugas yang berkaitan penting dengan ide matematika, dapat diselesaikan dengan berbagai jenis metode, memenuhi banyak contoh, dan memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengartikan, menyelidiki, dan melakukan perkiraan/dugaan.

Berikut beberapa indikator mengenai kemampuan komunikasi matematis dalam pembelajaran matematika menurut NCTM :⁵⁰

- a. Kemampuan dalam mengekspresikan pemikiran matematika melalui bentuk lisan, tertulis, maupun mendemonstrasikannya serta menggambarannya secara visual.
- b. Kemampuan dalam memahami, menginterpretasikan, mengevaluasi ide-ide matematika baik secara lisan maupun dalam bentuk visual lainnya.
- c. Kemampuan dalam menggunakan istilah-istilah, notasi-notasi matematika dan struktur-strukturnya untuk menyajikan ide, menggambarkan hubungan-hubungan dan model-model situasi.

Berdasarkan uraian di atas dapat disimpulkan bahwa kemampuan komunikasi matematis adalah kemampuan peserta didik dalam mengungkapkan ide-ide matematis secara lisan, tertulis, gambar, diagram menggunakan benda nyata atau menggunakan simbol matematika untuk memperjelas suatu masalah matematis. Berikut aspek-aspek kemampuan komunikasi matematis yang akan diukur pada penelitian ini.

- a. Kemampuan menyatakan ide-ide matematis.
- b. Kemampuan dalam menggunakan istilah, notasi dan gambar matematika untuk memodelkan permasalahan matematika.

⁵⁰ Fitriana Yuli, "Efektivitas Pembelajaran Saintifik dengan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Two Stay-Two Stray (TS-TS) dan Think Pair Square (TPS) Ditinjau dari Komunikasi Matematis Peserta Didik Kelas VII SMP", *Skripsi* (Yogyakarta : Fak.Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Yogyakarta), h.17.

c. Kemampuan mengevaluasi ide-ide matematis.

B. Kajian Penelitian yang Relevan

Fitriah Ulfah telah melaksanakan penelitian pada tahun 2010 dengan judul “Pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Two Stay–Two Stray* Terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa”. Hasil dari penelitian ini mendeskripsikan bahwa model pembelajaran kooperatif tipe *Two Stay-Two Stray* (TS-TS) berpengaruh positif terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa.⁵¹

Penulis menggunakan hasil dari penelitian tersebut yang menyatakan bahwa model pembelajaran kooperatif tipe TS-TS efektif terhadap kemampuan komunikasi matematis. Penulis ingin meneliti lebih lanjut tentang efektivitas model pembelajaran kooperatif tipe TS-TS terhadap kemampuan komunikasi matematis. Penulis akan menerapkan model pembelajaran kooperatif tipe TS-TS bersama-sama dengan pembelajaran saintifik yang sesuai dengan Kurikulum 2013 dan akan diuji efektivitasnya terhadap kemampuan komunikasi matematis. Kemudian, penulis juga akan membandingkan hasilnya dengan efektivitas pembelajaran saintifik dengan model pembelajaran kooperatif tipe TPS terhadap kemampuan komunikasi matematis.

Sitti Maryam Noer Azizah pada tahun 2011 melaksanakan penelitian yang terkait dengan kemampuan komunikasi matematis dengan judul “Pengaruh Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Think Pair Share* Terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa”. Hasil penelitian yang dilaksanakan oleh Maryam tersebut adalah model pembelajaran *Think Pair*

⁵¹ Fitriah Ulfah, “Pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Two Stay – Two Stray* (TS-TS) terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa”, *Skripsi* (Jakarta : Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah), h.56.

Share dapat meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa.⁵² Berdasarkan hasil penelitian tersebut, penulis berasumsi bahwa model pembelajaran kooperatif tipe TPS juga efektif terhadap kemampuan komunikasi matematis peserta didik kelas VII SMP Negeri 1 Bajeng. Namun, penulis akan memodifikasi langkah-langkah pada model pembelajaran kooperatif tipe TPS sehingga sesuai dengan langkah-langkah pada pembelajaran saintifik menurut Kurikulum 2013. Untuk itu, diperlukan pengujian untuk melihat efektifitas pembelajaran saintifik dengan model pembelajaran kooperatif tipe TPS terhadap kemampuan komunikasi matematis peserta didik. Penulis juga akan membandingkan hasilnya dengan efektifitas pembelajaran saintifik dengan model pembelajaran kooperatif tipe TS-TS.

Penelitian yang dilakukan oleh Rhohmat Atik Nurul Khasanah pada tahun 2017 dengan judul “Keefektifan Model Pembelajaran *Think Pair Share* dengan Pendekatan Kontekstual Terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis pada Materi Statistika Kelas VII”. Hasil penelitian ini menyatakan bahwa Hasil dari perhitungan $t_{hitung} = 6,17068$ berdasarkan tabel distribusi t dengan $dk = n - k = 30 - 1 = 29$, diperoleh nilai $t_{tabel} = 1,69913$. Jadi $t_{hitung} > t_{tabel}$ maka terima H_0 . Selain itu hasil nilai rata-rata adalah 83,40 dengan nilai ketuntasan 71, dapat disimpulkan bahwa rata-rata kemampuan komunikasi matematis mencapai KKM. Kriteria ketuntasan klasikal yaitu peserta didik dapat dikatakan tuntas secara klasikal apabila peserta didik yang mencapai KKM lebih dari atau sama dengan 80%. Berdasarkan nilai $z_{hitung} = 1,15467$ dengan diperoleh dari tabel distribusi z adalah 0,6736. Jadi $(1,15467 > 0,6736)$ maka terima H_0 . Selain itu, berdasarkan perhitungan banyak peserta didik yang mencapai KKM

⁵² Siti Maryam Noer Azizah, “Pengaruh Penarapan Model Pembelajaran Kooperatif *think Pair Share* (TPS) terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa”, *Skripsi* (Jakarta : Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah), h.56.

adalah 93,33% lebih besar dari 80% dapat disimpulkan bahwa kemampuan komunikasi matematis mencapai ketuntasan secara klasikal. Berdasarkan hasil analisis data penelitian dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran Think Pair Share dengan pendekatan Kontekstual efektif terhadap kemampuan komunikasi matematis peserta didik daripada model pembelajaran ekspositori.

Penelitian yang dilakukan oleh Alex Boy Triantony Silalahi pada tahun 2017 dengan judul “Efektivitas Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Two Stay Two Stray* (TS-TS) Ditinjau dari Keaktifan dan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa dalam Pembelajaran Matematika Siswa Kelas IX SMP Negeri 2 Depok Sleman Semester Gasal Tahun Ajaran 2016/2017”. Penelitian ini bertujuan untuk menggambarkan keefektifan model pembelajaran kooperatif tipe TS-TS ditinjau dari keaktifan dan kemampuan komunikasi matematis siswa dengan menggunakan penelitian *quasi experiment*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa: 1) model kooperatif tipe TS-TS efektif meningkatkan keaktifan dan kemampuan komunikasi matematis siswa; 2) model konvensional efektif meningkatkan keaktifan dan kemampuan komunikasi matematis siswa; 3) pembelajaran menggunakan model kooperatif tipe TS-TS sama efektifnya dengan model pembelajaran konvensional dalam meningkatkan keaktifan siswa, tetapi lebih efektif daripada model pembelajaran konvensional jika dilihat dari kemampuan komunikasi matematis siswa.

Penelitian yang dilakukan oleh Reskiwati Salam pada tahun 2014 dengan judul “Efektivitas Penggunaan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Think Pair Share* (TPS) Untuk Meningkatkan Kepercayaan Diri dan Komunikasi Matematis Siswa SMAN 9 Makassar”. Penelitian ini bertujuan untuk menyelidiki pengaruh penerapan pendekatan realistik setting kooperatif terhadap kemampuan komunikasi matematika. Hasil analisis deskriptif dan inferensial menunjukkan

bahwa terdapat perbedaan peningkatan nilai komunikasi matematika siswa yang mengikuti pembelajaran dengan model kooperatif tipe TPS dengan siswa yang mengikuti pembelajaran dengan model konvensional. Kemudian, secara deskriptif diperoleh skor kepercayaan diri siswa siswa yang mengikuti pembelajaran dengan model kooperatif tipe TPS bervariasi dengan nilai rata-rata 67 dan pada kategori sedang, sedangkan siswa yang mengikuti pembelajaran dengan model konvensional dengan rata-rata 64 dan pada kategori sedang. Akan tetapi, secara analisis inferensial, diperoleh bahwa tidak terdapat perbedaan peningkatan skor kepercayaan diri siswa yang diajar dengan model kooperatif tipe TPS dengan model konvensional.

C. Kerangka Pikir

Kerangka pikir yang akan menjelaskan secara teoritis hubungan antara variabel yang akan diteliti.

Kemampuan komunikasi matematis siswa SMPN 1 Bajeng khususnya siswa kelas VII masih lemah dalam menyampaikan ide-ide matematis baik di depan kelas maupun ketika mengerjakan soal uraian, serta siswa kesulitan dalam menyatakan peristiwa sehari-hari ke dalam bahasa matematika.

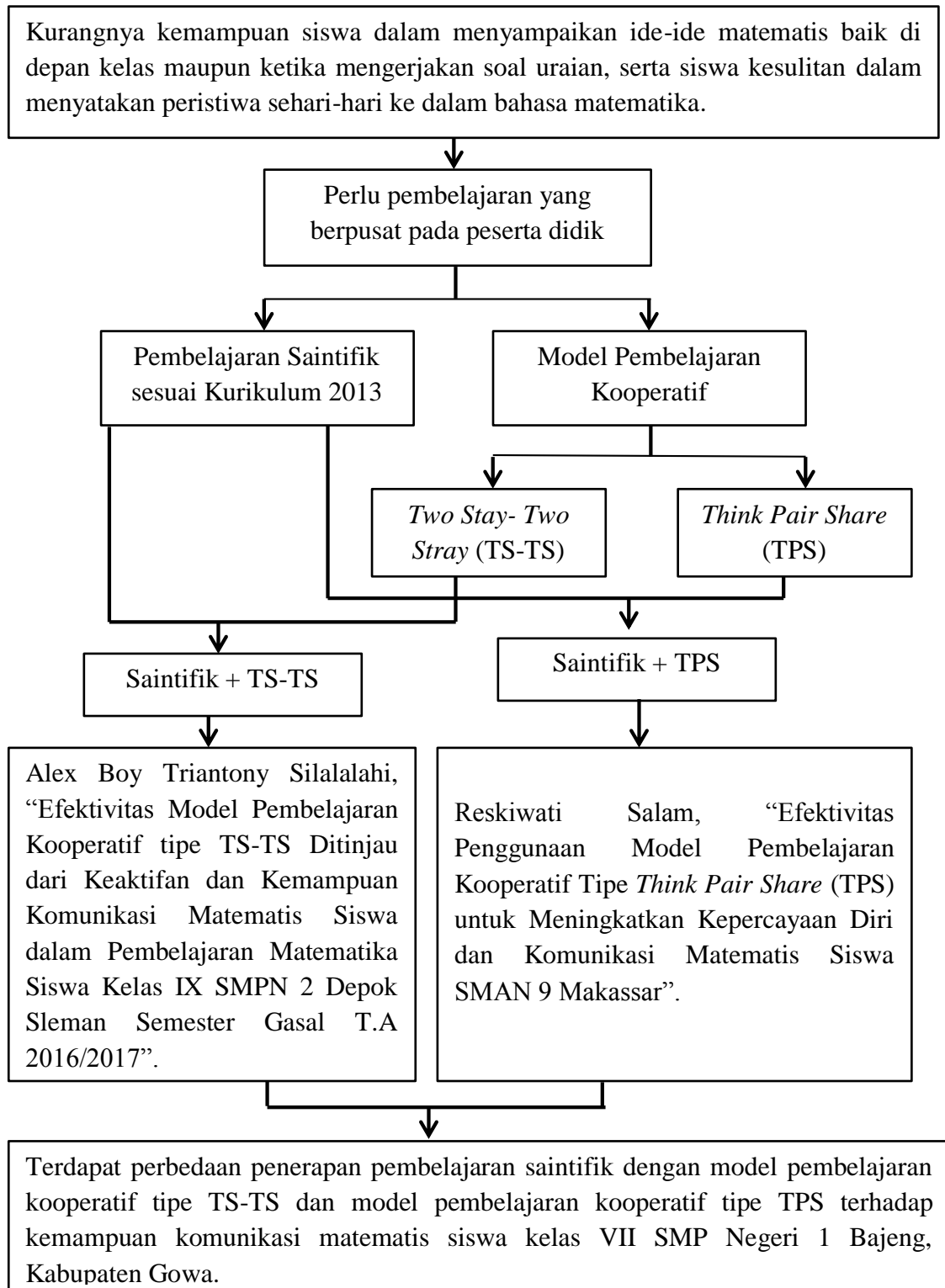
Kemampuan komunikasi matematis yang tergolong kurang tersebut perlu ditingkatkan dengan menggunakan pembelajaran yang berpusat pada peserta didik yaitu pembelajaran saintifik yang dikombinasikan dengan model pembelajaran kooperatif tipe *Two Stay – Two Stray* (TS-TS) dan *Think Pair Share* (TPS).

Berdasarkan penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Alex Boy Traintony Silalahi pada tahun 2017, menjelaskan bahwa siswa yang diajar dengan menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe *Two Stay – Two Stray* (TS-TS) lebih efektif daripada model pembelajaran konvensional ditinjau dari kemampuan komunikasi matematis siswa. Penelitian lainnya yang dilakukan oleh Reskiwati

Salam pada tahun 2014, menjelaskan bahwa terlihat adanya perbedaan peningkatan nilai kemampuan komunikasi matematis siswa yang mengikuti pembelajaran dengan model pembelajaran kooperatif tipe TPS dengan siswa yang mengikuti pembelajaran dengan model konvensional.

Dari beberapa penelitian yang relevan maka dapat disimpulkan bahwa hipotesis penelitian yaitu “Terdapat perbedaan antara penerapan pembelajaran saintifik dengan model pembelajaran kooperatif tipe TS-TS dan TPS terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa kelas VII SMPN 1 Bajeng Kabupaten Gowa”.

Gambar 2.1
Kerangka Pikir



D. *Hipotesis Penelitian*

Hipotesis merupakan jawaban yang sifatnya sementara terhadap permasalahan yang diajukan dalam penelitian.⁵³ Berdasarkan kerangka pikir di atas, maka hipotesis dalam penelitian ini yaitu “Terdapat perbedaan antara penerapan pembelajaran saintifik dengan model pembelajaran kooperatif tipe TS-TS dan TPS terhadap kemampuan komunikasi matematis peserta didik kelas VII SMP Negeri 1 Bajeng”.

⁵³ Yatim Riyanto, *Metodologi Penelitian Pendidikan* (Surabaya :Penerbit SIC,2001),h.16.

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

A. Pendekatan, Jenis dan Desain Penelitian

1. Pendekatan

Pendekatan yang digunakan pada penelitian ini yaitu pendekatan kuantitatif. Pendekatan kuantitatif adalah suatu pendekatan yang berlandaskan pada filsafat positivis yang digunakan pada penelitian untuk meneliti pada sampel pada populasi tertentu, teknik sampling yang digunakan pada umumnya yaitu secara random, pengumpulan data dilakukan dengan instrumen penelitian, data di analisis menggunakan statistik dengan guna menguji hipotesis yang telah ditetapkan.⁵⁴

2. Jenis Penelitian

Dalam penelitian ini digunakan penelitian eksperimen dengan jenis penelitian eksperimen semu (*quasi Eksperimental*). Penelitian eksperimen semu (*Quasi Eksperimental*) merupakan pengembangan dari *true experimental design* yang sulit dilakukan.⁵⁵

3. Desain Penelitian

Desain penelitian yang digunakan adalah *nonequivalent control group design*. Desain ini terdapat dua kelompok eksperimen yang diberi perlakuan⁵⁶ Kelompok eksperimen₁ adalah kelompok yang diajar menggunakan pembelajaran saintifik dengan model pembelajaran kooperatif tipe *two stay-two stray* dan kelompok eksperimen₂ adalah kelompok yang diajar menggunakan pembelajaran saintifik dengan model pembelajaran kooperatif tipe *think pair share*. Dua

⁵⁴ Sugiyono, *Metode Penelitian Kombinasi* (Bandung : Alfabeta, 2015), h.11.

⁵⁵ Sugiyono, *Metode Penelitian Kombinasi*, h.116.

⁵⁶ Sugiyono, *Metode Penelitian Kombinasi*, h.118.

kelompok yang ada diberi *pretest*, kemudian diberikan perlakuan, dan terakhir diberikan *posttest*.⁵⁷ Rancangannya dapat dilihat pada tabel berikut :⁵⁸

Tabel 3.1
Desain Penelitian

Kelompok	<i>Pre-Test</i>	<i>Treatment</i>	<i>Post-Test</i>
Eksperimen 1 (<i>Two Stay – Two Stray</i>)	O ₁	X ₁	O ₂
Eksperimen 2 (<i>Think Pair Share</i>)	O ₃	X ₂	O ₄

Keterangan :

X₁ = Perlakuan eksperimen₁.

X₂ = Perlakuan eksperimen₂.

O₁ = Nilai kelompok eksperimen₁ sebelum diajar dengan metode *Two Stay-Two Stray* (nilai *pretest* kelompok eksperimen₁).

O₂ = Nilai kelompok eksperimen₁ setelah diajar dengan metode *Two Stay-Two Stray* (nilai *posttest* kelompok eksperimen₁).

O₃ = Nilai kelompok eksperimen₂ sebelum diajar dengan metode *Think Pair Share* (nilai *pretest* kelompok eksperimen₂).

O₄ = Nilai kelompok eksperimen₂ setelah diajar dengan metode *Think Pair Share* (nilai *pretest* kelompok eksperimen₂).

⁵⁷ Emzir, *Metodologi Penelitian Pendidikan Kuantitatif dan Kualitatif* (Jakarta : Rajawali Pers, 2015), h.102.

⁵⁸ Sugiyono, *Metode Penelitian Kombinasi*, h.118.

B. Lokasi Penelitian

Penelitian ini akan dilaksanakan di SMP Negeri 1 Bajeng Kabupaten Gowa, Provinsi Sulawesi Selatan.

C. Populasi dan Sampel Penelitian

1. Populasi

Populasi merupakan keseluruhan objek dan subjek yang memiliki karakteristik tertentu berdasarkan pada apa yang telah ditetapkan oleh peneliti guna diuji dan ditarik kesimpulan.⁵⁹ Selain itu, populasi juga dapat didefinisikan sebagai keseluruhan objek yang menjadi aspek dari ciri, fenomena maupun konsep yang menjadi pusat penelitian.⁶⁰

Berdasarkan uraian di atas dapat diketahui bahwa populasi merupakan keseluruhan objek yang menjadi pusat penelitian. Dengan demikian, populasi dalam penelitian ini adalah seluruh Siswa Kelas VII SMP Negeri 1 Bajeng Kabupaten Gowa tahun ajaran 2017-2018 dimana pada setiap kelas ini merupakan kelas heterogen, yaitu kemampuan siswa dalam setiap kelas berbeda-beda. Berikut ini merupakan tabel yang menunjukkan jumlah siswa kelas VII SMP Negeri 1 Bajeng Tahun Ajaran 2017-2018.

Tabel 3.2
Populasi siswa Kelas VII SMP Negeri 1 bajeng

Kelas	Jumlah Siswa
VII A	31
VII B	31
VII C	31

⁵⁹ Sugioyono, *Metodologi Penelitian Kombinasi*, h.119.

⁶⁰ Muhammad Arif Tiro, *Dasar-dasar Statistika* (Makassar : Andhira Publisher Makassar,20014),h.3.

Kelas	Jumlah Siswa
VII D	31
VII E	31
VII F	31
VII G	31
VII H	31
VII I	31
Jumlah seluruh populasi	279

Sumber data : Tata Usaha SMP Negeri 1 Bajeng Kabupaten Gowa

2. Sampel

Sampel merupakan sebagian atau keseluruhan anggota populasi yang memiliki karakteristik tertentu.⁶¹ Arif Tiro dalam bukunya “*Dasar-Dasar Statistika*” mengemukakan bahwa Sampel adalah anggota yang dipilih atau diambil dari suatu populasi.⁶² Sampel yang baik adalah yang dapat mewakili populasi dalam aspek tertentu yang sedang dipelajari.⁶³ Teknik sampling yang digunakan pada penelitian ini adalah teknik sampling acak sederhana (*Simple random sampling*). Sampling sederhana ini dilakukan karena setiap individu homogen sehingga sampel dapat diambil dari individu manapun.⁶⁴ Sampel dalam penelitian ini adalah siswa kelas VII D dengan jumlah siswa 31 orang dipilih sebagai kelas eksperimen₁ dan kelas VII C dengan jumlah 31 orang dipilih sebagai kelas eksperimen₂.

⁶¹ Sugiyono, *Metodologi Penelitian Kombinasi*, h.120.

⁶² Muhammad Arif Tiro, *Dasar-Dasar Statistika*, h.4.

⁶³ M.Iqbal Hasan, *Pokok-pokok Materi Statistik 2 (Statistik Inferensial)*, Edisi 2 (Jakarta : PT Bumi Aksara, 2012), h.90.

⁶⁴ Sugiyono, *Metodologi Penelitian Kombinasi*, h.126.

D. Variabel Penelitian dan Defenisi Operasional Variabel

1. Variabel Penelitian

Variabel dalam penelitian ini, yaitu :

Variabel X_1 = Model Pembelajaran Kooperatif tipe TS-TS.

Variabel X_2 = Model Pembelajaran Kooperatif tipe TPS.

Variabel Y = Kemampuan komunikasi matematis.

2. Defenisi Operasional Variabel

a) Model Pembelajaran Kooperatif tipe TS-TS

Model pembelajaran kooperatif tipe TS-TS adalah salah satu tipe dari pembelajaran kooperatif yang memberi kesempatan kepada sebagian anggota kelompok untuk bertamu ke kelompok lain untuk mengetahui hasil kerja kelompok tersebut, serta memberi kesempatan kepada sebagian anggota kelompok yang lain untuk tetap tinggal di kelompoknya untuk membagikan hasil kerja kelompoknya kepada kelompok lain yang datang bertamu di kelompoknya.

b) Model Pembelajaran Koopertif tipe TPS

Model pembelajaran koopertif tipe TPS adalah salah satu tipe dari pembelajaran koopertif yang memberi kesempatan kepada peserta didik untuk bekerja secara individu, kemudian berdiskusi secara berpasangan, dan dilanjutkan dengan membagikan hasil diskusi setiap pasangan di depan kelas.

c) Kemampuan Komunikasi Matematis

Kemampuan komunikasi matematis adalah kemampuan peserta didik dalam menyatakan ide-ide matematis, menggunakan istilah, notasi dan gambar metematika untuk memodelkan permasalahan matematika, serta kemampuan mengevaluasi ide-ide matematis.

E. Teknik Pengumpulan Data

Penulis menggunakan teknik pengumpulan data untuk memperoleh data yang dibutuhkan. Sesuai dengan instrumen penelitian yang digunakan, pengumpulan data pada penelitian ini dilakukan dengan teknik tes tertulis.

Tes merupakan alat pengumpul informasi yang bersifat lebih resmi dari pada alat-alat yang lain karena penuh dengan batasan-batasan.⁶⁵ Pada penelitian ini, dilakukan dua kali tes untuk setiap kelas, yaitu pretest dan posttest. Pretest dilaksanakan untuk mengetahui kemampuan awal komunikasi matematis peserta didik, sedangkan posttest dilaksanakan untuk mengetahui kemampuan komunikasi matematis peserta didik setelah mereka diberi suatu pembelajaran. Berdasarkan hasil pretest dan posttest peserta didik, dapat diketahui perkembangan kemampuan komunikasi matematisnya. Nilai pretest dan posttest ini akan dianalisis lebih lanjut untuk mengetahui efektifitas suatu pembelajaran karena hasil kedua tes ini dapat mendeskripsikan kemampuan komunikasi matematis peserta didik.

F. Instrumen Penelitian

Instrumen yang digunakan pada penelitian ini berupa instrumen tes. Instrumen tes yang digunakan pada penelitian ini berupa soal essay. Tes diberikan pada kelas eksperimen I dan kelas eksperimen II yang dilakukan sebelum dan sesudah diberikan perlakuan (pretest dan posttest). Pretest dilaksanakan untuk memperoleh data kemampuan awal komunikasi matematis peserta didik, sedangkan posttest dilaksanakan untuk memperoleh data kemampuan komunikasi matematis peserta didik setelah mereka diberi suatu pembelajaran.

⁶⁵ Suharsimi Arikunto, *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan* (Jakarta : Bumi Aksara, 2006), h.47.

G. Validitas dan Reliabilitas Instrumen

1. Validitas Instrumen

Suatu instrument dapat dikatakan valid jika instrument tersebut dapat digunakan untuk mengukur apa yang seharusnya diukur.⁶⁶ Instrumen tes diuji validitasnya dengan cara validitas isi dan validitas konstruk. Yang dimaksud dengan validitas isi yaitu ketepatan instrument tersebut ditinjau dari segi materi yang akan diteliti. Dalam penelitian pendidikan matematika, validitas isi suatu instrumen tes berkenaan dengan kesesuaian butir soal dengan indikator kemampuan yang akan diukur, kesesuaian dengan standar kompetensi dasar materi yang diteliti, dan materi yang diteskan representatif dalam mewakili keseluruhan materi yang diteliti.⁶⁷ Sebuah tes dikatakan memiliki validitas konstruk apabila butir-butir soal yang membangun tes tersebut mengukur setiap aspek berpikir seperti yang disebutkan dalam tujuan instruksional khusus. Dengan kata lain jika butir-butir soal mengukur aspek berpikir tersebut sudah sesuai dengan aspek berpikir yang menjadi tujuan instruksional.⁶⁸

Dalam penelitian ini, validitas instrumen diuji dengan menggunakan rumus *Product Moment Correlation*, uji ini dilakukan dengan melihat korelasi/skor masing-masing item pertanyaan atau soal tes. Rumusnya adalah:

$$r_{xy} = \frac{N(\sum XY) - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{(N\sum X^2 - (\sum X)^2)(N\sum Y^2 - (\sum Y)^2)}}$$

⁶⁶ Sugiyono, *Metodologi Penelitian Kombinasi*, h.168.

⁶⁷ Karunia Eka Lestari dan Mokhammad Ridwan Yudhanegara, *Penelitian Pendidikan Matematika*, h.190.

⁶⁸ Suharsimi Arikunto, *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*, h.83.

Keterangan:

r_{xy} : koefisien korelasi variabel X dan Y

$\sum X$: jumlah skor dalam distribusi X

$\sum Y$: jumlah skor dalam distribusi Y

N : jumlah subyek keseluruhan item⁶⁹

Jika $r_{xy} > r_{tabel}$ pada taraf signifikan 5% berarti item (butir soal) valid dan sebaliknya jika $r_{xy} < r_{tabel}$ maka butir soal tersebut tidak valid sekaligus tidak memiliki persyaratan.

Tolok ukur untuk menginterpretasikan derajat validitas instrument ditentukan berdasarkan kriteria menurut Guilford sebagai berikut:⁷⁰

Tabel 3.3
Kriteria Koefisien Korelasi Validitas Instrumen

Koefisien Korelasi	Korelasi	Interpretasi Validitas
$0,90 \leq r_{xy} \leq 1,00$	Sangat tinggi	Sangat tepat/sangat baik
$0,70 \leq r_{xy} < 0,90$	Tinggi	Tepat/baik
$0,40 \leq r_{xy} < 0,70$	Sedang	Cukup tepat/cukup baik
$0,20 \leq r_{xy} < 0,40$	Rendah	Tidak tepat/buruk
$r_{xy} < 0,20$	Sangat rendah	Sangat tidak tepat/sangat buruk

Berdasarkan hasil analisis, hasil uji coba instrument tes adalah sebagai berikut:

⁶⁹ Suharsimi Arikunto, *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktek* (Jakarta: PT. Rineka Cipta, 2006), h. 160.

⁷⁰ Karunia Eka Lestari dan Mokhammad Ridwan Yudhanegara, *Penelitian Pendidikan Matematika*, h.193.

Tabel 3.4
Validitas Instrumen Soal *Pretest* dan *Posttest*

Butir	<i>Pretest</i>		<i>Posttest</i>	
	Nilai Korelasi	Keterangan	Nilai Korelasi	Keterangan
1	0,729	Valid	0,707	Valid
2	0,695	Valid	0,843	Valid
3	0,862	Valid	0,954	Valid
4	0,886	Valid	0,978	Valid
5	0,977	Valid	0,905	Valid
6	0,967	Valid	0,680	Valid

Berdasarkan tabel di atas, dapat disimpulkan bahwa instrumen *pretest* dan *posttest* dengan masing-masing sebanyak enam butir soal adalah valid.

2. Reliabilitas Instrumen

Reliabilitas berhubungan dengan masalah kepercayaan. Suatu tes dapat dikatakan mempunyai taraf kepercayaan yang tinggi jika tes tersebut dapat memberikan hasil yang tetap. Maka pengertian reliabilitas tes, berhubungan dengan masalah ketetapan hasil tes. Atau seandainya hasilnya berubah-ubah perubahan yang terjadi dapat dikatakan tidak berarti.⁷¹

Reliabilitas instrumen pada penelitian ini menggunakan rumus Alpha, karena rumus Alpha digunakan untuk mencari reliabilitas instrumen yang skornya bukan 1 atau 0, misalnya angket atau soal berbentuk uraian.⁷² Adapun rumus Alpha tersebut adalah:

⁷¹ Suharsimi Arikunto. *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*, h.86.

⁷² Sugiyono, *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*, h. 209.

$$r_{II} = \left[\frac{k}{k-1} \right] \left[1 - \frac{\sum \sigma_b^2}{\sigma_t^2} \right]$$

Keterangan:

r_{II} : reliabilitas instrumen

k : banyaknya butir pernyataan atau banyaknya soal

$\sum \sigma_b^2$: jumlah varians butir

σ_t^2 : varians total.⁷³

Dimana hasil dari perhitungan Alpha tersebut kemudian dikonsultasikan dengan ketentuan bahwa suatu variabel dikatakan reliabel jika memberikan nilai Alpha > 0,60.

Tolak ukur untuk menginterpretasikan derajat reliabilitas instrument ditentukan berdasarkan kriteria menurut Guilford sebagai berikut:⁷⁴

Tabel 3.5
Kriteria Koefisien Korelasi Reliabilitas Instrumen

Koefisien Korelasi	Korelasi	Interpretasi Validitas
$0,90 \leq r_{xy} \leq 1,00$	Sangat tinggi	Sangat tepat/sangat baik
$0,70 \leq r_{xy} < 0,90$	Tinggi	Tepat/baik
$0,40 \leq r_{xy} < 0,70$	Sedang	Cukup tepat/cukup baik
$0,20 \leq r_{xy} < 0,40$	Rendah	Tidak tepat/buruk
$r_{xy} < 0,20$	Sangat rendah	Sangat tidak tepat/sangat buruk

Berdasarkan hasil analisis, hasil uji coba instrument tes adalah sebagai berikut:

⁷³ Suharsimi Arikunto, *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktek*, h. 191.

⁷⁴ Karunia Eka Lestari dan Mokhammad Ridwan Yudhanegara, *Penelitian Pendidikan Matematika*, h.206.

Tabel 3.6
Reliabilitas Instrumen Soal *Pretest* dan *Posttest*

Instrumen tes	<i>Cronbach's Alpha</i>	Jumlah Butir Soal
<i>Pretest</i>	0,881	6
<i>Posttest</i>	0,915	6

Berdasarkan tabel di atas, dapat disimpulkan bahwa instrumen *pretest* dan *posttest* dengan masing-masing sebanyak enam butir soal memiliki indeks reliabilitas sangat baik.

H. Teknik Analisis Data

Pengolahan data hasil penelitian digunakan dua teknik statistik, yaitu statistik deskriptif dan statistik inferensial.

1. Statistik Deskriptif

Analisis Statistik Deskriptif digunakan untuk mengetahui gambaran secara umum. Statistik deskriptif adalah statistik yang digunakan untuk menganalisis data dengan cara mendeskripsikan atau menggambarkan data yang telah terkumpul sebagaimana adanya tanpa bermaksud membuat kesimpulan yang berlaku untuk umum atau generalisasi.⁷⁵ Untuk memperoleh data deskriptif maka diperlukan statistik deskriptif berikut :

a. Membuat Tabel Distribusi Frekuensi

- 1) Menghitung rentang kelas, yakni data terbesar dikurangi data terkecil

$$R = X_t - X_r$$

Keterangan:

X_t = Skor tertinggi

X_r = Skor terendah⁷⁶

⁷⁵ Sugiyono, *Metodologi Penelitian Kombinasi*, h.199.

⁷⁶ Sugiyono, *Statistika Untuk Penelitian* (Cet. I; Bandung: Alfabeta, 2008), h. 55.

2) Menghitung jumlah kelas interval

$$K = 1 + (3,3) \log N$$

Keterangan:

K= Jumlah kelas

N= Banyaknya data atau jumlah sampel⁷⁷

3) Menghitung panjang kelas interval

$$P = \frac{R}{K}$$

Keterangan :

P = Panjang kelas interval

R= range (jangkauan)

K= banyaknya kelas⁷⁸

b. Rata-rata (*Mean*)

Skor rata-rata atau *mean* dapat diartikan sebagai jumlah nilai kelompok data dibagi dengan jumlah nilai responden.⁷⁹ Rumus rata-rata adalah:

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^k f_i \cdot x_i}{\sum_{i=1}^k f_i}$$

Keterangan:

\bar{x} = Rata-rata

x_i = Nilai statistika

f_i = Frekuensi untuk nilai x_i yang bersesuaian kelompok ke-i

k = Banyaknya kelompok⁸⁰

⁷⁷Syafaruddin Siregar, *Statistik Terapan Untuk Penelitian* (Cet. I; Jakarta: Grasindo, 2005), h. 24.

⁷⁸ Syafaruddin Siregar, *Statistik Terapan Untuk Penelitian* (Cet. I; Jakarta: Grasindo, 2005), h. 32.

⁷⁹ Anas Sudijono, *Pengantar Evaluasi Pendidikan* (Jakarta: Raja Grafindo Persada, 2001), h. 327.

⁸⁰ Muhammad Arif Tiro, *Dasar-Dasar Statistka*, h.127.

c. Standar deviasi

$$SD = \sqrt{\frac{\sum f_i(x_i - \bar{x})^2}{n - 1}}$$

Keterangan :

SD = Standar Deviasi

\bar{x} = Rata-rata

x_i = Nilai statistika

n = Banyaknya data⁸¹

d. Persentase (%) nilai rata-rata

$$P = \frac{f}{N} \times 100\%$$

Keterangan:

P : Angka persentase

f : Frekuensi yang dicari persentasenya

N : Banyaknya sampel responden⁸²

e. Kategorisasi

Kategorisasi digunakan untuk mengetahui tingkat kemampuan komunikasi matematis siswa. Untuk menentukan kategorisasi akan digunakan rumus sebagai berikut:

- 1) Sangat tinggi = $MI + (1,8 \times STDEV \text{ Ideal})$ s/d Nilai skor maksimum
- 2) Tinggi = $MI + (0,6 \times STDEV \text{ Ideal})$ s/d $MI + (1,8 \times STDEV \text{ Ideal})$
- 3) Sedang = $MI - (0,6 \times STDEV \text{ Ideal})$ s/d $MI + (0,6 \times STDEV \text{ Ideal})$

⁸¹ Muhammad Arif Tiro, *Dasar-Dasar Statistka*, h.179.

⁸² Nana Sudjana, *Dasar-Dasar Proses Belajar Mengajar* (Bandung: Sinar Baru Algesindo), h.130.

4) Rendah= $MI - (1,8 \times STDEV \text{ Ideal})$ s/d $MI - (0,6 \times STDEV \text{ Ideal})$

5) Sangat rendah= Nilai skor minimum s/d $MI - (1,8 \times STDEV \text{ Ideal})$

Keterangan :

MI = Mean Ideal

Rumus MI = $\frac{\text{nilai maksimum} + \text{nilai minimum}}{2}$

STDEV Ideal = Standar Deviasi Ideal

Rumus STDEV Ideal = $\frac{\text{nilai maksimum} - \text{nilai minimum}}{\text{jumlah kategori} + 1}$ ⁸³

2. Statistik Inferensial

Analisis statistik inferensial digunakan untuk menguji hipótesis penelitian dengan menggunakan uji *independent simple t-test*. Namun sebelumnya dilakukan terlebih dahulu uji normalitas dan uji homogenitas sebagai uji prasyarat.

a. Uji Prasyarat

Uji prasyarat análisis dilaksanakan untuk menguji data yang sudah didapatkan, sehingga bisa dilakukan uji hipótesis. Uji prasyarat análisis terdiri dari uji normalitas dan uji homogenitas. Untuk lebih jelasnya akan dijelaskan secara lebih lengkap di bawah ini.

1) Uji Normalitas data

Uji normalitas bertujuan untuk memastikan bahwa data setiap variabel yang dianalisis berdistribusi normal. Hal tersebut didasarkan pada asumsi bahwa statistik parametris bekerja berdasarkan asumsi bahwa setiap variabel yang akan dianalisis harus berdistribusi normal. Untuk pengujian tersebut digunakan rumus *Chi-kuadrat* yang dirumuskan sebagai berikut:

$$\chi^2_{hitung} = \sum \frac{(f_o - f_h)^2}{f_h}$$

⁸³ Eko Putra Widoyoko, *Evaluasi Program Pembelajaran* (Yogyakarta: Pustaka Pelajar, 2013), h.238.

Keterangan:

χ^2_{hitung} : nilai *Chi-Square* hitung

f_o : frekuensi hasil pengamatan

f_h : frekuensi harapan⁸⁴

Kriteria pengujian normal bila $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$, dimana χ^2_{tabel} diperoleh dari daftar χ^2 dengan $dk = k - 1$ pada taraf signifikan $\alpha = 0,05$. Adapun hipotesisnya sebagai berikut :

H_0 = Data berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

H_1 = Data berasal dari populasi yang tidak berdistribusi normal.

2) Uji Homogenitas

Uji homogenitas bertujuan untuk melihat apakah data pada kedua kelompok berasal dari populasi yang homogen. Untuk melakukan perhitungan pada uji homogenitas, maka digunakan uji F dengan rumus sebagai berikut⁸⁵

$$F = \frac{\text{varians terbesar}}{\text{varians terkecil}}$$

Kriteria pengujiannya adalah populasi homogen jika $F_{hitung} < F_{tabel}$ dan populasi tidak homogen jika $F_{hitung} > F_{tabel}$ pada taraf nyata dengan F_{tabel} didapat dari tabel distribusi F dengan derajat kebebasan $dk = (k - 1; n - k)$ masing-masing sesuai dengan dk pembilang dan dk penyebut pada taraf $\alpha = 0,05$. Adapun hipotesisnya sebagai berikut :

H_0 = Varians dari kedua populasi sama.

H_1 = Varians dari kedua populasi tidak sama.

⁸⁴ Suharsimi Arikunto, *Dasar-dasar Evaluasi Pendidikan* (Jakarta: PT.Bumi Aksara, 2012), h.281.

⁸⁵ Sugiyono, *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*, h.260.

b. Pengujian Hipotesis

Pengujian hipotesis digunakan untuk mengetahui dugaan sementara yang dirumuskan dalam hipotesis penelitian menggunakan uji dua pihak dengan taraf $\alpha = 0,05$.

Pengujian hipotesis data tes kemampuan komunikasi matematis siswa dianalisis dengan menggunakan uji-t pada sampel independen (*Independent sample t-test*). Adapun hipotesis statistiknya sebagai berikut :

$$H_0 : \mu_1 = \mu_2$$

$$H_1 : \mu_1 \neq \mu_2$$

H_0 = Tidak terdapat perbedaan rata-rata kemampuan komunikasi matematis antara siswa yang memperoleh pembelajaran saintifik dengan model pembelajaran kooperatif tipe *Two Stay-Two Stray* (TS-TS) dan siswa yang memperoleh pembelajaran saintifik dengan model pembelajaran kooperatif tipe *Think Pair Share* (TPS).

H_1 = Terdapat perbedaan rata-rata kemampuan komunikasi matematis antara siswa yang memperoleh pembelajaran saintifik dengan model pembelajaran kooperatif tipe *Two Stay-Two Stray* (TS-TS) dan siswa yang memperoleh pembelajaran saintifik dengan model pembelajaran kooperatif tipe *Think Pair Share* (TPS).

Keterangan :

μ_1 = Rata-rata hasil tes kemampuan komunikasi matematis siswa yang memperoleh pembelajaran saintifik dengan model pembelajaran kooperatif tipe *Two Stay-Two Stray* (TS-TS).

μ_2 = Rata-rata hasil tes kemampuan komunikasi matematis siswa yang memperoleh pembelajaran saintifik dengan model pembelajaran kooperatif tipe *Think Pair Share* (TPS).

Adapun rumus menentukan nilai uji statistik, yaitu :

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{(n_1 - 1)S_1^2 + (n_2 - 1)S_2^2}{n_1 + n_2 - 2} \left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} \right)}}$$

Keterangan :

\bar{x}_1 = Nilai rata-rata kelas eksperimen 1

\bar{x}_2 = Nilai rata-rata kelas eksperimen 2

S_1^2 = Varians kelas eksperimen 1

S_2^2 = Varians kelas eksperimen 2

n_1 = Jumlah anggota sampel kelas eksperimen 1

n_2 = Jumlah anggota sampel kelas eksperimen 2⁸⁶

Hipotesis penelitian akan diuji dengan kriteria pengujian sebagai berikut:

- a) Jika $t_{hitung} > t_{tabel}$ maka H_0 ditolak. Artinya, terdapat perbedaan rata-rata kemampuan komunikasi matematis antara siswa kelas VII SMP Negeri 1 Bajeng yang memperoleh pembelajaran saintifik dengan model pembelajaran kooperatif tipe TS-TS dan siswa kelas VII SMP Negeri 1 yang memperoleh pembelajaran saintifik dengan model pembelajaran kooperatif tipe TPS.
- b) Jika $t_{hitung} \leq t_{tabel}$ maka H_0 diterima. Artinya, tidak terdapat perbedaan rata-rata kemampuan komunikasi matematis antara siswa kelas VII SMP Negeri 1 Bajeng yang memperoleh pembelajaran saintifik dengan model pembelajaran kooperatif tipe TS-TS dan siswa kelas VII SMP Negeri 1 yang memperoleh pembelajaran saintifik dengan model pembelajaran kooperatif tipe TPS.

⁸⁶ Karunia Eka Lestari dan Mokhammad Ridwan Yudhanegara, *Penelitian Pendidikan Matematika*, h.282.

c. Uji Lanjut

Setelah mengetahui ada tidaknya perbedaan antara kelas eksperimen₁ dan kelas eksperimen₂, maka untuk mengetahui pembelajaran yang lebih efektif antara pembelajaran saintifik dengan model pembelajaran kooperatif tipe *Two Stay-Two Stray* (TS-TS) dan pembelajaran saintifik dengan model pembelajaran kooperatif tipe *Think Pair Share* (TPS) maka digunakan rumus efisiensi relative. Suatu penduga ($\hat{\theta}$) dikatakan efisien bagi parameternya (θ) apabila penduga tersebut memiliki varians yang kecil. Apabila terdapat lebih dari satu penduga, penduga yang efisien adalah penduga yang memiliki varians terkecil. Dua buah penduga dapat dibandingkan efisiensinya dengan menggunakan efisiensi relative (*relative efficiency*). Adapun rumus efisiensi relatif $\hat{\theta}_2$ terhadap $\hat{\theta}_1$ dirumuskan :⁸⁷

$$R(\hat{\theta}_2, \hat{\theta}_1) = \frac{E(\hat{\theta}_1 - \theta)^2}{E(\hat{\theta}_2 - \theta)^2} \text{ atau } \frac{Var \hat{\theta}_1}{Var \hat{\theta}_2}$$

Keterangan :

R = Efisiensi relatif

$\hat{\theta}_1$ = Penduga 1

$\hat{\theta}_2$ = Penduga 2

E = Tidak bias

$Var \hat{\theta}_1$ = Variansi penduga 1 (Variansi nilai *posttest* kelas eksperimen₁)

$Var \hat{\theta}_2$ = Variansi penduga 1 (Variansi nilai *posttest* kelas eksperimen₂)

Jika, $R > 1$, secara relatif $\hat{\theta}_2$ lebih efisien daripada $\hat{\theta}_1$, sebaliknya jika $R < 1$, secara relatif $\hat{\theta}_1$ lebih efisien daripada $\hat{\theta}_2$.⁸⁸

⁸⁷ M.Iqbal Hasan, *Pokok-pokok Materi Statistik 2 (Statistik Inferensial)*, h.113-114.

⁸⁸ M.Iqbal Hasan, *Pokok-pokok Materi Statistik 2 (Statistik Inferensial)*, h.113-114.

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

Hasil penelitian ini merupakan jawaban dari rumusan masalah yang telah ditetapkan sebelumnya yang dapat menguatkan sebuah hipotesis atau jawaban sementara. Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan di SMP Negeri 1 Bajeng Kabupaten Gowa sebagai berikut:

1. Deskripsi Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Kelas VII SMPN 1 Bajeng Kabupaten Gowa dengan Menggunakan Pembelajaran Sainifik dengan model pembelajaran Kooperatif tipe *Two Stay – Two Stray* (TS-TS)

Berdasarkan *pretest* dan *posttest* yang diberikan pada siswa di kelas eksperimen₁ menggunakan pembelajaran saintifik dengan model pembelajaran kooperatif tipe TS-TS di kelas VII.D Mata Pelajaran Matematika.

Tabel 4.1
Nilai Hasil *Pretest* dan *Posttest* pada kelas Eksperimen₁

Statistik	Nilai Statistik Kelas VII.D Mata Pelajaran Matematika	
	<i>Pretest</i> <i>Kelas Eksperimen₁</i>	<i>Posttest</i> <i>Kelas Eksperimen₁</i>
Jumlah Sampel	31	31
Nilai Terendah	23	71
Nilai Tertinggi	46	88

Berdasarkan tabel di atas, maka dapat diketahui bahwa skor maksimum kelas eksperimen₁ yang diperoleh pada saat *pretest* yaitu 46, sedangkan skor

minimum yaitu 23. Skor maksimum kelas eksperimen₁ yang diperoleh pada saat *posttest* yaitu 88, sedangkan skor minimum yaitu 71.

a. Deskriptif kemampuan komunikasi matematis *pretest* kelas eksperimen₁

Hasil analisis statistic deskriptif *pretest* kelas eksperimen₁ sebagai berikut :

1) Menghitung Rentang Kelas

$R = \text{Nilai terbesar} - \text{Nilai terkecil}$

$$R = 46 - 23$$

$$R = 23$$

2) Menentukan Jumlah Kelas Interval

$$K = 1 + (3,3 \log n)$$

$$K = 1 + (3,3 \log 31)$$

$$K = 1 + (3,3 \times 1,4913)$$

$$K = 1 + 4,9213$$

$$K = 5,9213 \text{ (dibulatkan ke-6)}$$

3) Menentukan Panjang Kelas

$$P = \frac{R}{K}$$

$$P = \frac{23}{6}$$

$$P = 3,8333 \text{ (dibulatkan ke-4)}$$

Tabel 4.2
Distribusi Frekuensi dan Persentase *Pretest* Kelas Eksperimen₁

Interval	Nilai Tengah (x_i)	Frekuensi (f_i)	$f_i x_i$	Persentase (%)
23-26	24,5	7	171,5	22,5806
27-30	28,5	4	114	12,9032
31-34	32,5	6	195	19,3548
35-38	36,5	6	219	19,3548

Interval	Nilai Tengah (x_i)	Frekuensi (f_i)	$f_i x_i$	Persentase (%)
39-42	40,5	5	202,5	16,1290
43-46	44,5	3	133,5	9,6774
Jumlah	207	31	1.035,5	100

Tabel distribusi frekuensi dan persentase *pretest* di atas menunjukkan bahwa frekuensi dan persentase *pretest* di atas menunjukkan bahwa frekuensi tertinggi yaitu 7 berada pada interval 23-26 dan 39-42 dengan persentase sebesar 22,5806%, sedangkan frekuensi terendah yaitu 1 berada pada interval 43-46 dengan persentase sebesar 9,6774%.

Berdasarkan tabel tersebut, diperoleh rata-rata sebagai berikut:

$$\begin{aligned}\bar{x} &= \frac{\sum_{i=1}^n f_i x_i}{f_i} \\ &= \frac{1.035,5}{31} \\ &= 33,4032\end{aligned}$$

Standar deviasi (simpangan baku) berdasarkan tabel tersebut diperoleh sebagai berikut:

Tabel 4.3
Standar Deviasi *Pretest* Kelas Eksperimen₁

Interval	f_i	x_i	$x_i - \bar{x}$	$(x_i - \bar{x})^2$	$f_i(x_i - \bar{x})^2$
23-26	7	24,5	-8,9032	79,2670	554,869
27-30	4	28,5	-4,9032	24,0414	96,1656
31-34	6	32,5	-0,9032	0,8158	4,8948
35-38	6	36,5	3,0968	9,5902	57,5412

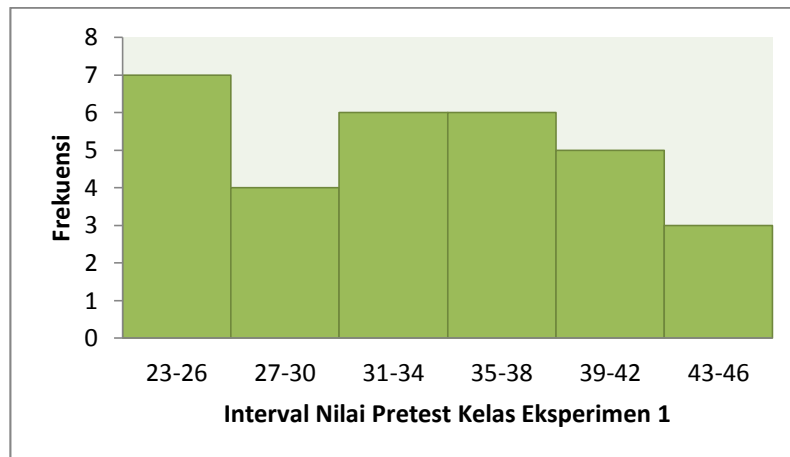
Interval	f_i	x_i	$x_i - \bar{x}$	$(x_i - \bar{x})^2$	$f_i(x_i - \bar{x})^2$
39-42	5	40,5	7,0968	50,3646	251,8230
43-46	3	44,5	11,0968	123,1390	369,4170
Jumlah	31	207	6,5808	287,218	1.334,7106

$$\begin{aligned}
 SD &= \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^k f_i(x_i - \bar{x})^2}{n-1}} \\
 &= \sqrt{\frac{1.334,7106}{31-1}} \\
 &= \sqrt{\frac{1.334,7106}{30}} \\
 &= \sqrt{44,4903} \\
 &= 6,6701
 \end{aligned}$$

Standar deviasi merupakan sebuah ukuran penyebaran yang menunjukkan standar penyimpangan atau deviasi data terhadap nilai rata-ratanya. Berdasarkan perhitungan di atas diperoleh bahwa ukuran penyebaran data hasil *pretest* siswa kelas eksperimen₁ sebesar 6,6701 dari hasil rata-rata 31 siswa yang sebesar 33,4032.

Penyajian data *pretest* kemampuan komunikasi matematis siswa pada kelas eksperimen₁ dapat dilihat pada histogram berikut:

Gambar 4.1
Histogram Frekuensi *Pretest* pada Kelas Ekperimen₁



b. Deskriptif kemampuan komunikasi matematis *posttest* kelas eksperimen₁

Hasil analisis statistik deskriptif *posttest* kelas eksperimen₁ sebagai berikut:

1) Menghitung Rentang Kelas

$R = \text{Nilai terbesar} - \text{Nilai terkecil}$

$$R = 88 - 71$$

$$R = 17$$

2) Menentukan Jumlah Kelas Interval

$$K = 1 + (3,3 \log n)$$

$$K = 1 + (3,3 \log 31)$$

$$K = 1 + (3,3 \times 1,4913)$$

$$K = 1 + 4,9213$$

$$K = 5,9213 \text{ (dibulatkan ke-6)}$$

3) Menentukan Panjang Kelas

$$P = \frac{R}{K}$$

$$P = \frac{17}{6}$$

$$P = 2,8333 \quad \text{(dibulatkan ke-3)}$$

Tabel 4.4
Distribusi Frekuensi dan Persentase *Posttest* Kelas Eksperimen₁

Interval	Nilai Tengah (x_i)	Frekuensi (f_i)	$f_i x_i$	Persentase (%)
71-73	72	2	144	6,4516
74-76	75	6	450	19,3548
77-79	78	7	546	22,5806
80-82	81	8	648	25,8064
83-85	84	4	336	12,9032
86-88	87	4	348	12,9032
Jumlah	477	31	2472	100

Tabel distribusi frekuensi dan persentase *posttest* di atas menunjukkan bahwa bahwa frekuensi tertinggi yaitu 8 berada pada interval 80-82 dengan persentase sebesar 25,8064%, sedangkan frekuensi terendah yaitu 2 berada pada interval 71-73 dengan persentase sebesar 6,4516%.

Berdasarkan tabel tersebut, diperoleh rata-rata sebagai berikut:

$$\begin{aligned}
 \bar{x} &= \frac{\sum_{i=1}^n f_i x_i}{f_i} \\
 &= \frac{2472}{31} \\
 &= 79,7419
 \end{aligned}$$

Standar deviasi (simpangan baku) berdasarkan tabel tersebut diperoleh sebagai berikut:

Tabel 4.5
Standar Deviasi *Posttest* Kelas Eksperimen₁

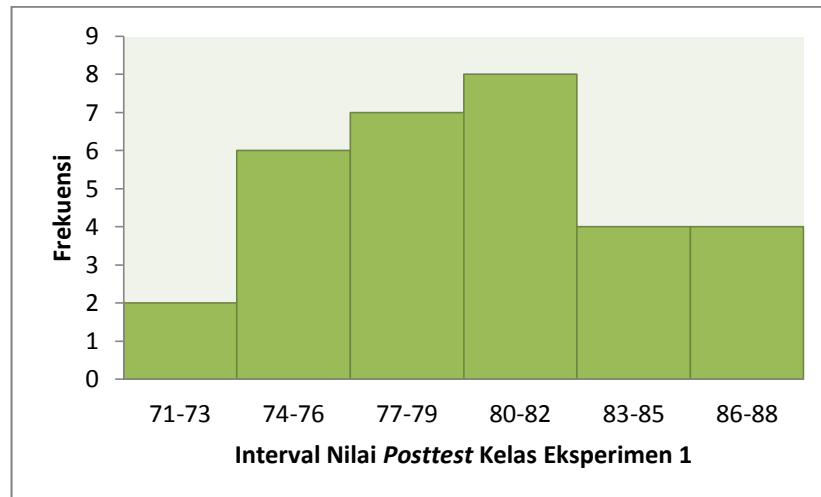
Interval	f_i	x_i	$x_i - \bar{x}$	$(x_i - \bar{x})^2$	$f_i(x_i - \bar{x})^2$
71-73	2	72	-7,7419	59,9370	119,8740
74-76	6	75	-4,7419	22,4856	134,9136
77-79	7	78	-1,7419	3,0342	21,2394
80-82	8	81	1,2581	1,5828	12,6624
83-85	4	84	4,2581	18,1314	72,5256
86-88	4	87	7,2581	52,6800	210,7200
Jumlah	31	477	-1,44	157,851	571,935

$$\begin{aligned}
 SD &= \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^k f_i(x_i - \bar{x})^2}{n-1}} \\
 &= \sqrt{\frac{571,935}{31-1}} \\
 &= \sqrt{\frac{571,935}{30}} \\
 &= \sqrt{19,0645} \\
 &= 4,3663
 \end{aligned}$$

Standar deviasi merupakan sebuah ukuran penyebaran yang menunjukkan standar penyimpangan atau deviasi data terhadap nilai rata-ratanya. Berdasarkan perhitungan di atas diperoleh bahwa ukuran penyebaran data hasil *pretest* siswa kelas eksperimen₁ sebesar 4,3663 dari hasil rata-rata 31 siswa yaitu sebesar 79,7419.

Penyajian data *posttest* kemampuan komunikasi matematis siswa pada kelas eksperimen₁ dapat dilihat pada histogram berikut:

Gambar 4.2
Histogram Frekuensi *Posttest* pada Kelas Ekperimen₁



Berikut ini adalah tabel hasil analisis deskriptif data kemampuan komunikasi matematis siswa kelas eksperimen₁.

Tabel 4.6
Statistik Deskriptif Kemampuan Komunikasi Matematis Kelas Eksperimen₁

Statistik	Nilai Statistik	
	<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>
Nilai Terendah	23	71
Nilai Tertinggi	46	88
Rata-Rata (\bar{x})	33,4032	79,7419
Standar Deviasi (SD)	6,6701	4,3663

Jika kemampuan komunikasi matematis siswa dikelompokkan dalam kategori sangat rendah, rendah, sedang, tinggi, dan sangat tinggi akan diperoleh frekuensi dan persentase setelah dilakukan *pretest* dan *posttest* sebagai berikut:

Tabel 4.7
Kategori Kemampuan Komunikasi Matematis Kelas Eksperimen₁

Tingkat Penguasaan	Kategori	<i>Pretest</i> Kelas Eksperimen ₁		<i>Posttest</i> Kelas Eksperimen ₁	
		Frekuensi	Persentase (%)	Frekuensi	Persentase (%)
0-20	Sangat Rendah	0	0	0	0
21-40	Rendah	25	80,6452	0	0
41-60	Sedang	6	19,3549	0	0
61-80	Tinggi	0	0	17	54,8387
81-100	Sangat Tinggi	0	0	14	45,1613
Jumlah		31	100	31	100

Berdasarkan tabel di atas, dapat dilihat bahwa kemampuan komunikasi matematis siswa kelas eksperimen₁ pada saat *pretest* yaitu tidak ada siswa (0%) berada pada kategori sangat rendah, 25 siswa (80,6452%) berada pada kategori rendah, 6 siswa (19,3549%) berada pada kategori sedang, tidak ada siswa (0%) berada pada kategori tinggi dan tidak ada siswa (0%) berada pada kategori sangat tinggi. Sedangkan kemampuan komunikasi matematis siswa kelas eksperimen₁ pada saat *posttest* yaitu tidak ada siswa (0%) berada pada kategori sangat rendah, tidak ada siswa (0%) berada pada kategori rendah, tidak ada siswa (0%) berada pada kategori sedang, 17 siswa (54,8387%) berada pada kategori tinggi dan 14 siswa (45,1613%) berada pada kategori sangat tinggi. Jadi, dapat disimpulkan bahwa persentase terbesar kemampuan komunikasi matematis siswa kelas

eksperimen₁ pada saat *pretest* berada pada kategori rendah dan persentase terbesar kemampuan komunikasi matematis siswa kelas eksperimen₁ pada saat *posttest* berada pada kategori tinggi.

2. Deskripsi Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Kelas VII SMPN 1 Bajeng Kabupaten Gowa dengan Menggunakan Pembelajaran Sainifik dengan model pembelajaran Kooperatif tipe *Think Pair Share* (TPS)

Berdasarkan *pretest* dan *posttest* yang diberikan pada siswa di kelas eksperimen₂ yang menggunakan pembelajaran saintifik dengan model pembelajaran kooperatif tipe *Think Pair Share* (TPS) di kelas VII.C Mata Pelajaran Matematika.

Tabel 4.8
Nilai Hasil *Pretest* dan *Posttest* pada kelas Eksperimen₂

Statistik	Nilai Statistik Kelas VII.C Mata Pelajaran Matematika	
	<i>Pretest</i> <i>Kelas Eksperimen₂</i>	<i>Posttest</i> <i>Kelas Eksperimen₂</i>
Jumlah Sampel	31	31
Nilai Terendah	20	70
Nilai Tertinggi	55	85

Berdasarkan tabel di atas, maka dapat diketahui bahwa skor maksimum kelas eksperimen₂ yang diperoleh pada saat *pretest* yaitu 55, sedangkan skor minimum yaitu 20. Skor maksimum kelas eksperimen₂ yang diperoleh pada saat *posttest* yaitu 85, sedangkan skor minimum yaitu 70.

a. Deskriptif kemampuan komunikasi matematis *pretest* kelas eksperimen₁

Hasil analisis statistic deskriptif *pretest* kelas eksperimen₁ sebagai berikut :

1) Menghitung Rentang Kelas

$R = \text{Nilai terbesar} - \text{Nilai terkecil}$

$$R = 55 - 20$$

$$R = 35$$

2) Menentukan Jumlah Kelas Interval

$$K = 1 + (3,3 \log n)$$

$$K = 1 + (3,3 \log 31)$$

$$K = 1 + (3,3 \times 1,4913)$$

$$K = 1 + 4,9213$$

$$K = 5,9213 \text{ (dibulatkan ke-6)}$$

3) Menentukan Panjang Kelas

$$P = \frac{R}{K}$$

$$P = \frac{35}{6}$$

$$P = 5,8333 \text{ (dibulatkan ke-6)}$$

Tabel 4.9
Distribusi Frekuensi dan Persentase *Pretest* Kelas Eksperimen₂

Interval	Nilai Tengah (x_i)	Frekuensi (f_i)	$f_i x_i$	Persentase (%)
20-25	22,5	9	202,5	29,0322
26-31	28,5	7	199,5	22,5806
32-37	34,5	10	345	32,2580
38-43	40,5	3	121,5	9,6774
44-49	46,5	1	46,5	3,2258
50-55	52,5	1	52,5	3,2258
Jumlah	225	31	967,5	100

Tabel distribusi frekuensi dan persentase *pretest* di atas menunjukkan bahwa frekuensi dan persentase *pretest* tertinggi yaitu 10 berada pada interval 32-37 dengan persentase sebesar 32,2580%, sedangkan frekuensi terendah yaitu 1 berada pada interval 44-49 dan 50-55 dengan persentase sebesar 3,2258%.

Berdasarkan tabel tersebut, diperoleh rata-rata sebagai berikut:

$$\begin{aligned}\bar{x} &= \frac{\sum_{i=1}^n f_i x_i}{f_i} \\ &= \frac{967,5}{31} \\ &= 31,2097\end{aligned}$$

Standar deviasi (simpangan baku) berdasarkan tabel tersebut diperoleh sebagai berikut:

Tabel 4.10
Standar Deviasi *Pretest* Kelas Eksperimen₂

Interval	f_i	x_i	$x_i - \bar{x}$	$(x_i - \bar{x})^2$	$f_i(x_i - \bar{x})^2$
20-25	9	22,5	-8,7097	75,8589	682,7301
26-31	7	28,5	-2,7097	7,3425	51,3975
32-37	10	34,5	3,2903	10,8261	108,2610
38-43	3	40,5	9,2903	86,3097	258,9291
44-49	1	46,5	15,2903	233,7933	233,7933
50-55	1	52,5	21,2903	453,2769	453,2769
Jumlah	31	225	37,7418	867,4074	1.788,3879

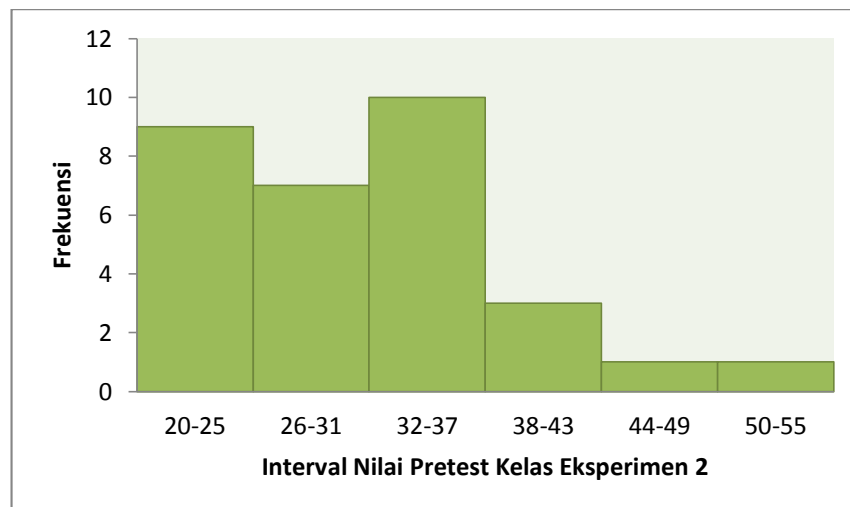
$$\begin{aligned}SD &= \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^k f_i(x_i - \bar{x})^2}{n-1}} \\ &= \sqrt{\frac{1.788,3879}{31-1}}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 &= \sqrt{\frac{1.788,3879}{30}} \\
 &= \sqrt{59,6129} \\
 &= 7,7209
 \end{aligned}$$

Standar deviasi merupakan sebuah ukuran penyebaran yang menunjukkan standar penyimpangan atau deviasi data terhadap nilai rata-ratanya. Berdasarkan perhitungan di atas diperoleh bahwa ukuran penyebaran data hasil *pretest* siswa kelas eksperimen₁ sebesar 7,7209 dari hasil rata-rata 31 siswa yaitu sebesar 31,2097.

Penyajian data *pretest* kemampuan komunikasi matematis siswa pada kelas eksperimen₂ dapat dilihat pada histogram berikut:

Gambar 4.3
Histogram Frekuensi *Pretest* pada Kelas Ekperimen₂



b. Deskriptif kemampuan komunikasi matematis *posttest* kelas eksperimen₂

Hasil analisis statistik deskriptif *posttest* kelas eksperimen₁ sebagai berikut:

1) Menghitung Rentang Kelas

$R = \text{Nilai terbesar} - \text{Nilai terkecil}$

$$R = 85 - 70$$

$$R = 15$$

2) Menentukan Jumlah Kelas Interval

$$K = 1 + (3,3 \log n)$$

$$K = 1 + (3,3 \log 31)$$

$$K = 1 + (3,3 \times 1,4913)$$

$$K = 1 + 4,9213$$

$$K = 5,9213 \text{ (dibulatkan ke-6)}$$

3) Menentukan Panjang Kelas

$$P = \frac{R}{K}$$

$$P = \frac{15}{6}$$

$$P = 2,5 \text{ (dibulatkan ke-3)}$$

Tabel 4.11
Distribusi Frekuensi dan Persentase *Posttest* Kelas Eksperimen₂

Interval	Nilai Tengah (x_i)	Frekuensi (f_i)	$f_i x_i$	Persentase (%)
70-72	71	10	710	32,2581
73-75	74	7	518	22,5806
76-78	77	7	539	22,5806
79-81	80	2	160	6,4516
82-84	83	3	249	9,6774
85-87	86	2	172	6,4516
Jumlah	471	31	2348	100

Tabel distribusi frekuensi dan persentase *posttest* di atas menunjukkan bahwa bahwa frekuensi tertinggi yaitu 9 berada pada interval 73-75 dan 79-81 dengan persentase sebesar 29,0322%, sedangkan frekuensi terendah yaitu 1

berada pada interval 82-84 dengan persentase sebesar 3,2258%. Analisis statistik selengkapnya dapat dilihat pada lampiran B.

Berdasarkan tabel tersebut, diperoleh rata-rata sebagai berikut:

$$\begin{aligned}\bar{x} &= \frac{\sum_{i=1}^n f_i x_i}{f_i} \\ &= \frac{2348}{31} \\ &= 75,7419\end{aligned}$$

Standar deviasi (simpangan baku) berdasarkan tabel tersebut diperoleh sebagai berikut:

Tabel 4.12
Standar Deviasi *Posttest* Kelas Eksperimen₂

Interval	f_i	x_i	$x_i - \bar{x}$	$(x_i - \bar{x})^2$	$f_i(x_i - \bar{x})^2$
70-72	10	71	-4,7419	22,4856	224,8560
73-75	7	74	-1,7419	3,0342	21,2394
76-78	7	77	1,2581	1,5828	11,0796
79-81	2	80	4,2581	18,1314	36,2628
82-84	3	83	7,2581	52,6800	158,0400
85-87	2	86	10,2581	105,2286	210,4572
Jumlah	31	471	16,5486	203,1426	661,9350

$$\begin{aligned}SD &= \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^k f_i(x_i - \bar{x})^2}{n-1}} \\ &= \sqrt{\frac{661,9350}{31-1}} \\ &= \sqrt{\frac{661,9350}{30}}\end{aligned}$$

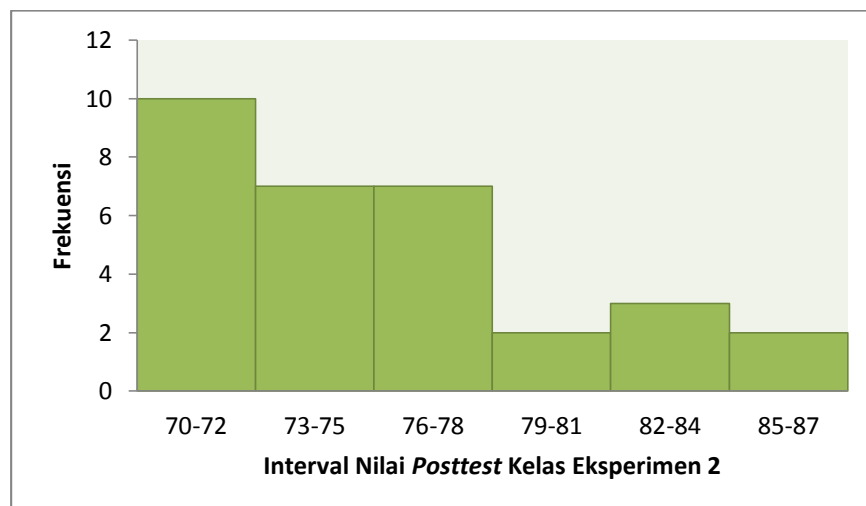
$$= \sqrt{22,0645}$$

$$= 4,6973$$

Standar deviasi merupakan sebuah ukuran penyebaran yang menunjukkan standar penyimpangan atau deviasi data terhadap nilai rata-ratanya. Berdasarkan perhitungan di atas diperoleh bahwa ukuran penyebaran data hasil *pretest* siswa kelas eksperimen₁ sebesar 4,6973 dari hasil rata-rata 31 siswa yaitu sebesar 75,7419.

Penyajian data *posttest* kemampuan komunikasi matematis siswa pada kelas eksperimen₂ dapat dilihat pada histogram berikut:

Gambar 4.4
Histogram Frekuensi *Posttest* pada Kelas Ekperimen₂



Berikut ini adalah tabel hasil analisis deskriptif data kemampuan komunikasi matematis siswa kelas eksperimen₂.

Tabel 4.13
Statistik Deskriptif Kemampuan Komunikasi Matematis Kelas Eksperimen₂

Statistik	Nilai Statistik	
	<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>
Nilai Terendah	20	70
Nilai Tertinggi	55	85
Rata-Rata (\bar{x})	31,2097	75,7419
Standar Deviasi (SD)	7,1842	4,6973

Jika kemampuan komunikasi matematis siswa dikelompokkan dalam kategori sangat rendah, rendah, sedang, tinggi, dan sangat tinggi akan diperoleh frekuensi dan persentase setelah dilakukan *pretest* dan *posttest* sebagai berikut:

Tabel 4.14
Kategori Kemampuan Komunikasi Matematis Kelas Eksperimen₂

Tingkat Penguasaan	Kategori	<i>Pretest</i> Kelas Eksperimen ₂		<i>Posttest</i> Kelas Eksperimen ₂	
		Frekuensi	Persentase (%)	Frekuensi	Persentase (%)
0-20	Sangat Rendah	3	9,6774	0	0
21-40	Rendah	25	80,6452	0	0
41-60	Sedang	3	9,6774	0	0
61-80	Tinggi	0	0	26	83,8710
81-100	Sangat	0	0	5	16,1290

	Tinggi				
Jumlah		31	100	31	100

Berdasarkan tabel di atas, dapat dilihat bahwa kemampuan komunikasi matematis siswa kelas eksperimen₂ pada saat *pretest* yaitu 3 siswa (9,6774%) berada pada kategori sangat rendah, 25 siswa (80,6452%) berada pada kategori rendah, 3 siswa (9,6774%) berada pada kategori sedang, tidak ada siswa (0%) berada pada kategori tinggi dan tidak ada siswa (0%) berada pada kategori sangat tinggi. Sedangkan kemampuan komunikasi matematis siswa kelas eksperimen₂ pada saat *posttest* yaitu tidak ada siswa (0%) berada pada kategori sangat rendah, tidak ada siswa (0%) berada pada kategori rendah, tidak ada siswa (0%) berada pada kategori sedang, 26 siswa (83,8710%) berada pada kategori tinggi dan 5 siswa (16,1290%) berada pada kategori sangat tinggi. Jadi, dapat disimpulkan bahwa persentase terbesar kemampuan komunikasi matematis siswa kelas eksperimen₂ pada saat *pretest* berada pada kategori rendah hal tersebut dikarenakan dan persentase terbesar kemampuan komunikasi matematis siswa kelas eksperimen₂ pada saat *posttest* berada pada kategori tinggi.

3. Perbandingan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Kelas VII SMP Negeri 1 Bajeng Kabupaten Gowa dengan Menggunakan Pembelajaran Saintifik dengan Model Pembelajaran Kooperatif tipe *Two Stay – Two Stray* (TS-TS) dan *Think Pair Share* (TPS)

Pada bagian ini digunakan untuk menjawab rumusan masalah yang ketiga yaitu apakah terdapat perbedaan rata-rata kemampuan komunikasi matematis siswa kelas VII SMPN 1 Bajeng dengan menggunakan pembelajaran saintifik dengan model pembelajaran kooperatif tipe TS-TS dan TPS. Dengan melihat apakah ada perbedaan signifikan kemampuan komunikasi matematis siswa yang belajar menggunakan pembelajaran saintifik dengan model pembelajaran kooperatif tipe TS-TS dan yang menggunakan pembelajaran saintifik dengan model pembelajaran kooperatif tipe TPS. Analisis yang digunakan adalah analisis

statistik inferensial. Untuk melakukan analisis statistik inferensial dalam menguji hipotesis, maka diperlukan pengujian dasar terlebih dahulu meliputi uji normalitas dan uji homogenitas.

a. Uji Normalitas

Pengujian normalitas dilakukan pada data hasil *posttest* kedua sampel, yaitu kelas eksperimen₁ dan kelas eksperimen₂. Uji normalitas dianalisis dengan menggunakan rumus:

$$X^2_{hitung} = \sum \frac{(f_0 - f_h)^2}{f_h}$$

Pengujian normalitas data digunakan untuk mengetahui apakah data tersebut berdistribusi normal atau tidak. Jika data tersebut berdistribusi normal maka memenuhi kriteria pengujian normal bila X^2_{hitung} lebih kecil dari X^2_{tabel} , dimana X^2_{tabel} diperoleh dari daftar X^2 dengan $dk = k - 1$ pada taraf signifikansi $\alpha = 0,05$. Adapun hipotesisnya sebagai berikut :

H_0 = Data berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

H_1 = Data berasal dari populasi yang tidak berdistribusi normal.

1) *Pretest* Kelas Eksperimen₁

Pengujian normalitas pertama dilakukan pada hasil *pretest* kelas eksperimen₁. Taraf signifikansi yang ditetapkan sebelumnya adalah 0,05 dengan derajat kebebasan $dk = k - 1$. Hasil pengujian dapat dilihat pada tabel berikut

Tabel 4.15
Uji Normalitas Hasil *Pretest* Kelas Eksperimen₁

Kelas Interval	Batas Kelas	Z Batas Kelas	Z Tabel	Selisih Z Tabel	f_0	f_h	$\frac{(f_0 - f_h)^2}{f_h}$
1	2	3	4	5	6	7	8
	22,5	-1,63	0,4484				
23-26				0,0999	7	3,0969	4,9192
	26,5	-1,03	0,3485				
27-30				0,1821	4	5,6451	0,4794
	30,5	-0,43	0,1664				
31-34				0,1028	6	3,1868	2,4834
	34,5	0,16	0,0636				
35-38				0,2128	6	6,5968	0,0540
	38,5	0,76	0,2764				
39-42				0,1367	5	4,2377	0,1371
	42,5	1,36	0,4131				
43-46				0,0619	3	1,9189	0,6091
	46,5	1,96	0,4750				
Jumlah							8,6822

Berdasarkan tabel di atas, diperoleh $X^2_{hitung} = 8,6822$. Dalam tabel statistik, untuk X^2 pada taraf signifikan $\alpha = 0,05$ dan $dk = 5$ diperoleh $X^2_{tabel} = 11,1$. Karena diperoleh nilai $X^2_{hitung} < X^2_{tabel} = 8,6822 < 11,1$ dengan $dk = (k - 1)$ pada taraf signifikan $\alpha = 0,05$, maka dapat dikatakan bahwa H_0 diterima atau data hasil *pretest* kemampuan komunikasi matematis siswa kelas eksperimen₁ berdistribusi normal.

2) *Posttest* Kelas Eksperimen₁

Pengujian normalitas pertama dilakukan pada hasil *posttest* kelas eksperimen₁. Taraf signifikansi yang ditetapkan sebelumnya adalah 0,05 dengan derajat kebebasan $dk = k - 1$. Hasil pengujian dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 4.16
Uji Normalitas Hasil *Posttest* Kelas Eksperimen₁

Kelas Interval	Batas Kelas	Z Batas Kelas	Z Tabel	Selisih Z Tabel	f_o	f_h	$\frac{(f_o - f_h)^2}{f_h}$
1	2	3	4	5	6	7	8
	70,5	-2,12	0,4830				
71-73				0,0594	2	1,8414	0,0136
	73,5	-1,43	0,4236				
74-76				0,1532	6	4,7492	0,3294
	76,5	-0,74	0,2704				
77-79				0,2465	7	7,6415	0,0538
	79,5	-0,06	0,0239				
80-82				0,2118	8	6,5658	0,3133
	82,5	0,63	0,2357				
83-85				0,1709	4	5,2979	0,3179
	85,5	1,32	0,4066				
86-88				0,0712	4	2,2072	1,4562
	88,5	2,01	0,4778				
Jumlah							2,4842

Berdasarkan tabel di atas, diperoleh $X_{hitung}^2 = 2,4842$. Dalam tabel statistik, untuk X^2 pada taraf signifikan $\alpha = 0,05$ dan $dk = 5$ diperoleh $X_{tabel}^2 = 11,1$. Karena diperoleh nilai $X_{hitung}^2 < X_{tabel}^2 = 2,4842 < 11,1$ dengan $dk = (k - 1)$ pada taraf signifikan $\alpha = 0,05$, maka dapat dikatakan bahwa H_0 diterima

atau data hasil *posttest* kemampuan komunikasi matematis siswa kelas eksperimen₁ berdistribusi normal.

3) *Pretest* Kelas Eksperimen₂

Pengujian normalitas pertama dilakukan pada hasil *pretest* kelas eksperimen₂. Taraf signifikansi yang ditetapkan sebelumnya adalah 0,05 dengan derajat kebebasan $dk = k - 1$. Hasil pengujian dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 4.17
Uji Normalitas Hasil *Pretest* Kelas Eksperimen₂

Kelas Interval	Batas Kelas	Z Batas Kelas	Z Tabel	Selisih Z Tabel	f_0	f_h	$\frac{(f_0 - f_h)^2}{f_h}$
1	2	3	4	5	6	7	8
	19,5	-1,63	0,4484				
20-25				0,1632	9	5,0592	3,0696
	25,5	-0,79	0,2852				
26-31				0,2692	7	8,3452	0,2168
	31,5	0,04	0,0160				
32-37				0,2918	10	9,0458	0,1006
	37,5	0,87	0,3078				
38-43				0,1486	2	4,6066	1,4749
	43,5	1,71	0,4564				
44-49				0,0381	1	1,1811	0,0278
	49,5	2,54	0,4945				
50-55				0,0051	1	0,1581	4,4832
	55,5	3,38	0,4996				
Jumlah							9,3729

Berdasarkan tabel di atas, diperoleh $X_{hitung}^2 = 9,3729$. Dalam tabel statistik, untuk X^2 pada taraf signifikan $\alpha = 0,05$ dan $dk = 5$ diperoleh $X_{tabel}^2 =$

[illegible]

Berdasarkan tabel di atas, diperoleh $X_{hitung}^2 = 9,8361$. Dalam tabel statistik, untuk X^2 pada taraf signifikan $\alpha = 0,05$ dan $dk = 5$ diperoleh $X_{tabel}^2 = 11,1$. Karena diperoleh nilai $X_{hitung}^2 < X_{tabel}^2 = 9,8361 < 11,1$ dengan $dk = (k - 1)$ pada taraf signifikan $\alpha = 0,05$, maka dapat dikatakan bahwa H_0 diterima atau H_0 diterima data hasil *posttest* kemampuan komunikasi matematis siswa kelas eksperimen₂ berdistribusi normal.

b. Uji Homogenitas

Pengujian homogenitas dilakukan pada data hasil *pretest* dan *posttest* kedua sampel, yaitu pada kelas eksperimen₁ dan kelas eksperimen₂. Uji homogenitas ini dianalisis dengan menggunakan uji F sebagai berikut:

$$F_{hitung} = \frac{\text{Varians terbesar}}{\text{Varians terkecil}}$$

Uji homogenitas dilakukan untuk mengetahui apakah sampel yang diambil berasal dari populasi yang sama atau tidak dengan cara melihat variansnya dari kelompok sampel identik atau tidak. Jika data tersebut homogen maka $F_{hitung} < F_{tabel}$. Adapun hipotesisnya sebagai berikut :

H_0 = Varians dari kedua populasi sama.

H_1 = Varians dari kedua populasi tidak sama.

1. Pretest Kelas Eksperimen₁ dan Eksperimen₂

Pengujian homogenitas dilakukan pada data *pretest* kedua sampel yaitu kelas eksperimen₁ dan kelas eksperimen₂. Berdasarkan perhitungan diperoleh nilai $F_{hitung} = 1,3399$, harga ini selanjutnya dibandingkan dengan F_{tabel} dengan dk pembilang = $3 - 1 = 2$ dan dk penyebut $62 - 3 = 59$ pada taraf signifikan $\alpha = 0,05$ yaitu sebesar 3,15. Karena nilai $F_{hitung} < F_{tabel}$ ($1,3399 < 3,15$) maka dapat disimpulkan bahwa H_0 diterima atau data *pretest* kelas eksperimen₁ dan kelas eksperimen₂ homogen.

2. *Posttest* Kelas Eksperimen₁ dan Eksperimen₂

Pengujian homogenitas dilakukan pada data *posttest* kedua sampel yaitu kelas eksperimen₁ dan kelas eksperimen₂. Berdasarkan perhitungan diperoleh nilai $F_{Hitung} = 1,1574$, harga ini selanjutnya dibandingkan dengan F_{Tabel} dengan dk pembilang = $3 - 1 = 2$ dan dk penyebut $62 - 3 = 59$ pada taraf signifikan $\alpha = 0,05$ yaitu sebesar 3,15. Karena nilai $F_{Hitung} < F_{Tabel}$ ($1,1574 < 3,15$) maka dapat disimpulkan bahwa H_0 diterima atau data *posttest* kelas eksperimen₁ dan kelas eksperimen₂ homogen.

Berdasarkan pengujian asumsi dasar seperti uji normalitas dan pengujian homogenitas untuk syarat statistik parametrik terpenuhi. Jadi, dengan demikian statistik yang digunakan dalam analisis statistik inferensial adalah statistik parametrik yaitu dengan menggunakan uji t.

c. Uji Hipotesis

Pengujian hipotesis digunakan untuk mengetahui dugaan sementara yang dirumuskan dalam hipotesis penelitian menggunakan uji dua pihak dengan taraf $\alpha = 0,05$.

Pengujian hipotesis data tes kemampuan komunikasi matematis siswa dianalisis dengan menggunakan uji-t pada sampel independen (*Independent sample t-test*). Adapun hipotesisnya sebagai berikut :

$$H_0 : \mu_1 = \mu_2$$

$$H_1 : \mu_1 \neq \mu_2$$

H_0 = Tidak terdapat perbedaan rata-rata kemampuan komunikasi matematis antara siswa yang memperoleh pembelajaran saintifik dengan model pembelajaran kooperatif tipe TS-TS dan siswa yang memperoleh pembelajaran saintifik dengan model pembelajaran kooperatif tipe TPS.

H_1 = Terdapat perbedaan rata-rata kemampuan komunikasi matematis antara siswa yang memperoleh pembelajaran saintifik dengan model pembelajaran kooperatif tipe TS-TS dan siswa yang memperoleh pembelajaran saintifik dengan model pembelajaran kooperatif tipe TPS.

Adapun rumus menentukan nilai uji statistik, yaitu :

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{(n_1 - 1)S_1^2 + (n_2 - 1)S_2^2}{n_1 + n_2 - 2} \left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} \right)}}$$

Berdasarkan data yang diperoleh yaitu:

$$\begin{array}{lll} n_1 = 31 & \bar{x}_1 = 79,7419 & s_1^2 = 19,0645 \\ n_2 = 31 & \bar{x}_2 = 75,7419 & s_2^2 = 22,0645 \end{array}$$

$$t = \frac{79,7419 - 75,7419}{\sqrt{\frac{(31-1)19,0645 + (31-1)22,0645}{31+31-2} \left(\frac{1}{31} + \frac{1}{31} \right)}}$$

$$t = \frac{4}{\sqrt{\frac{(30)19,0645 + (30)22,0645}{60} \left(\frac{2}{31} \right)}}$$

$$t = \frac{4}{\sqrt{\frac{1.233,87}{60} \left(\frac{2}{31} \right)}}$$

$$t = \frac{4}{\sqrt{\frac{2.467,74}{1860}}}$$

$$t = \frac{4}{\sqrt{1,3267}}$$

$$t = \frac{4}{1,1518}$$

$$t = 3,4728$$

Dari pengolahan data di atas maka dapat diketahui $t_{Hitung} = 3,4728$ dan harga t_{Tabel} dengan $\alpha = 0,05$ dan $dk = 31 + 31 - 2 = 60$ adalah 1,67. Karena

$t_{Hitung} > t_{Tabel}$ ($3,4728 > 1,67$) maka dapat disimpulkan bahwa H_0 ditolak, ini berarti bahwa terdapat perbedaan rata-rata antara kelas yang diajar menggunakan pembelajaran saintifik dengan model pembelajaran kooperatif tipe TS-TS dan kelas yang diajar menggunakan pendekatan saintifik dengan model pembelajaran kooperatif tipe TPS terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa kelas VII SMP Negeri 1 Bajeng Kabupaten Gowa.

4. Efektifitas Perbandingan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Kelas VII SMP Negeri 1 Bajeng Kabupaten Gowa dengan Menggunakan Pembelajaran Saintifik dengan Model Pembelajaran Kooperatif tipe *Two Stay – Two Stray* (TS-TS) dan *Think Pair Share* (TPS)

Pada bagian ini digunakan untuk menjawab rumusan masalah yang keempat yaitu bagaimana efektifitas perbandingan kemampuan komunikasi matematis siswa kelas VII SMPN 1 Bajeng dengan menggunakan pembelajaran saintifik dengan model pembelajaran kooperatif tipe TS-TS dan TPS. Setelah mengetahui ada tidaknya perbedaan antara kelas eksperimen₁ dan kelas eksperimen₂, untuk mengetahui metode pembelajaran mana yang efektif diterapkan maka digunakan rumus efisien relatif. Suatu penduga ($\hat{\theta}$) dikatakan efisien bagi parameteranya (θ) apabila penduga tersebut memiliki varians yang kecil. Apabila terdapat lebih dari satu penduga, penduga yang efisien adalah penduga yang memiliki varians terkecil. Dua buah penduga dapat dibandingkan efisiensinya dengan menggunakan efisiensi relatif (*relative efficiency*).

Telah diketahui dari perhitungan analisis deskriptif bahwa varians sampel kelas eksperimen₁ (S_1^2) = 19,0645 dan varians sampel kelas eksperimen₂ (S_2^2) = 14,9807.

Sehingga diperoleh nilai :

$$\begin{aligned}
 R(\hat{\theta}_2, \hat{\theta}_1) &= \frac{Var \hat{\theta}_1}{Var \hat{\theta}_2} \\
 &= \frac{19,0645}{22,0645} \\
 &= 0,8640
 \end{aligned}$$

Berdasarkan pengolahan data di atas maka dapat diketahui bahwa nilai $R > 1 (0,8640 < 1)$ maka secara relatif $\hat{\theta}_1$ lebih efisien daripada $\hat{\theta}_2$. Artinya, penerapan pembelajaran saintifik dengan model pembelajaran kooperatif tipe *Two Stay Two Stray* (TSTS) lebih efektif daripada penerapan pembelajaran saintifik dengan model pembelajaran kooperatif tipe *Think Pair Share* (TPS) terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa kelas VII SMP Negeri 1 Bajeng Kanupaten Gowa.

B. Pembahasan

Pada bagian ini akan dibahas hasil penelitian yang telah diperoleh. Jenis penelitian yang digunakan adalah *quasi experimental* dengan desain penelitian yang digunakan adalah *non equivalent control group design*, yaitu eksperimen yang dilaksanakan pada dua kelompok. Penelitian ini dilakukan dengan memberikan perlakuan yang berbeda kepada dua kelompok, yaitu pada kelas eksperimen₁ (kelas VII D) yang diberi perlakuan dengan pembelajaran saintifik dengan model pembelajaran kooperatif tipe *Two Stay Two Stray* (TSTS) dan pada kelas eksperimen₂ (kelas VII C) yang diberi perlakuan dengan pembelajaran saintifik dengan model pembelajaran kooperatif tipe *Think Pair Share* (TPS) untuk mengetahui kemampuan komunikasi matematis siswa.

Setelah dilakukan *pretest* dan *posttest* dimana *pretest* yaitu kemampuan komunikasi matematis siswa pada mata pelajaran matematika sebelum diberikan perlakuan pada masing-masing kelompok dan *posttest* yaitu kemampuan komunikasi matematis siswa setelah diberikan perlakuan pada kedua kelompok.

Perlakuan yang dimaksud disini adalah pembelajaran saintifik dengan model pembelajaran kooperatif tipe *Two Stay Two Stray* (TSTS) pada siswa kelas VII D dan pembelajaran saintifik dengan model pembelajaran kooperatif tipe *Think Pair Share* (TPS) pada siswa kelas VII C. Bentuk *pretest* dan *posttest* adalah *essay test*, untuk *pretest* sebanyak enam butir soal dan *posttest* sebanyak enam butir soal.

1. Deskripsi kemampuan komunikasi matematis siswa kelas VII SMPN 1 Bajeng Kabupaten Gowa yang menggunakan pembelajaran saintifik dengan model pembelajaran kooperatif tipe *Two Stay Two Stray* (TSTS)

Pada bagian ini digunakan untuk menjawab rumusan masalah yang pertama. Berdasarkan hasil analisis data, sebelum menerapkan pembelajaran saintifik dengan model pembelajaran kooperatif tipe TS-TS, kategori kemampuan komunikasi matematis siswa berada pada kategori rendah, hal tersebut terjadi karena sebagian besar siswa masih mengalami kesulitan dalam menuliskan informasi dan permasalahan yang terdapat pada suatu soal, kesulitan menyatakan peristiwa sehari-hari ke dalam bahasa matematika serta masih terdapat beberapa siswa yang hanya sekedar menghitung angka-angkanya tanpa mengetahui maksud dari soal ataupun tanpa mengetahui arti dari setiap langkah-langkah penyelesaian soal tersebut. Sedangkan, setelah menerapkan pembelajaran saintifik dengan model pembelajaran kooperatif tipe TS-TS, kategori kemampuan komunikasi matematis siswa berada pada kategori tinggi, hal tersebut terjadi karena dengan menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe TS-TS siswa mendapatkan informasi sekaligus dari dua kelompok yang berbeda dan siswa mempunyai banyak kesempatan untuk berkomunikasi dengan cara mengungkapkan pendapat dengan menyatakan ide-ide matematis kepada siswa lain, sehingga siswa mampu menuliskan informasi dan masalah yang terdapat pada suatu soal, dengan berdiskusi siswa juga mampu menggunakan istilah dan notasi matematika untuk

memodelkan suatu permasalahan matematika. Selain itu dengan banyaknya kesempatan berdiskusi, siswa juga menjadi mengetahui maksud dari soal, tidak hanya sekedar menghitung angka-angkanya tetapi juga mengetahui arti dari setiap langkah-langkah penyelesaian soal tersebut.

Dari uraian di atas dapat disimpulkan bahwa pembelajaran saintifik dengan model pembelajaran kooperatif tipe TS-TS mampu meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa.

2. Deskripsi kemampuan komunikasi matematis siswa kelas VII SMPN 1 Bajeng Kabupaten Gowa yang menggunakan pembelajaran saintifik dengan model pembelajaran kooperatif tipe *Think Pair Share* (TPS)

Pada bagian ini digunakan untuk menjawab rumusan masalah yang kedua. Berdasarkan hasil analisis data, sebelum menerapkan pembelajaran saintifik dengan model pembelajaran kooperatif tipe TPS, kategori kemampuan komunikasi matematis siswa berada pada kategori rendah, hal tersebut terjadi karena sebagian besar siswa masih mengalami kesulitan dalam menuliskan informasi dan permasalahan yang terdapat pada suatu soal, kesulitan menyatakan peristiwa sehari-hari ke dalam bahasa matematika serta masih terdapat beberapa siswa yang hanya sekedar menghitung angka-angkanya tanpa mengetahui maksud dari soal ataupun tanpa mengetahui arti dari setiap langkah-langkah penyelesaian soal tersebut. Sedangkan, setelah menerapkan pembelajaran saintifik dengan model pembelajaran kooperatif tipe TPS, kategori kemampuan komunikasi matematis siswa berada pada kategori tinggi, hal tersebut terjadi karena dengan menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe TPS siswa bekerja bersama untuk mendiskusikan gagasan matematika, memecahkan masalah, mencari pola-pola dan hubungan dalam rangkaian-rangkaian data dan membuat serta menguji dugaan serta membuat siswa secara aktif bertukar gagasan dengan siswa lain dan

saling membantu memahami pekerjaan mereka masing-masing, sehingga siswa mampu menuliskan informasi dan masalah yang terdapat pada suatu soal, dengan berdiskusi siswa juga mampu menggunakan istilah dan notasi matematika untuk memodelkan suatu permasalahan matematika. Selain itu dengan banyaknya kesempatan berdiskusi, siswa juga menjadi mengetahui maksud dari soal, tidak hanya sekedar menghitung angka-angkanya tetapi juga mengetahui arti dari setiap langkah-langkah penyelesaian soal tersebut.

Dari uraian di atas dapat disimpulkan bahwa pembelajaran saintifik dengan model pembelajaran kooperatif tipe TPS mampu meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa.

3. Perbandingan kemampuan komunikasi matematis siswa kelas VII SMP Negeri 1 Bajeng Kabupaten Gowa menggunakan pembelajaran saintifik dengan model pembelajaran kooperatif tipe *Two Stay Two Stray* (TS-TS) dan *Think Pair Share* (TPS)

Pada bagian ini digunakan untuk membahas rumusan masalah ketiga yaitu apakah terdapat perbedaan rata-rata kemampuan komunikasi matematis siswa kelas VII SMPN 1 Bajeng dengan menggunakan pembelajaran saintifik dengan model pembelajaran kooperatif tipe TS-TS dan TPS.

Berdasarkan hasil analisis data, setelah diketahui data hasil penelitian berdistribusi normal dan homogen, dilanjutkan dengan menguji perbedaan rata-rata kelas eksperimen₁ dan kelas eksperimen₂ dengan menggunakan uji *independent simple t-test*. Berdasarkan hasil analisis dapat disimpulkan bahwa H_0 ditolak, ini berarti bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara kelas yang menggunakan pembelajaran saintifik dengan model pembelajaran kooperatif tipe TS-TS dan kelas yang menggunakan pembelajaran saintifik dengan model pembelajaran kooperatif tipe TPS terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa kelas VII SMP Negeri 1 Bajeng Kabupaten Gowa.

Berdasarkan pengamatan dan hasil analisis peneliti bahwa terdapat perbedaan antara penerapan pembelajaran saintifik dengan model pembelajaran kooperatif tipe TS-TS dan model pembelajaran kooperatif tipe TPS, hal ini dikarenakan adanya kelebihan dan kekurangan dari setiap model pembelajaran tersebut. Efektif tidaknya suatu model pembelajaran tidak ditentukan oleh kecanggihan model tersebut, namun seperti pada prinsipnya tidak ada satu model pembelajaran yang terbaik. Model pembelajaran yang terbaik adalah model pembelajaran yang sesuai dengan tujuan pembelajaran yang hendak dicapai. Dalam penelitian ini setiap kelas diberikan materi yang sama namun dengan model pembelajaran yang berbeda. Meskipun terdapat perbedaan, tetapi dalam pembelajaran matematika dengan menggunakan model kooperatif tipe TS-TS dan model pembelajaran kooperatif tipe TPS diyakini dapat membuat siswa lebih aktif dan memberikan kesempatan kepada siswa untuk berkomunikasi dalam mengungkapkan ide atau gagasan matematis dengan cara membagikan hasil informasi disertai argumentasi dalam diskusi intern kelompok maupun antar kelompok serta pada pembelajaran ini, peran guru sebagai fasilitator sementara siswa berpikir, mengkomunikasikan alasan dan melatih siswa menghargai pendapat orang lain.

4. Efektifitas Perbandingan kemampuan komunikasi matematis siswa kelas VII SMP Negeri 1 Bajeng Kabupaten Gowa menggunakan pembelajaran saintifik dengan model pembelajaran kooperatif tipe *Two Stay Two Stray* (TS-TS) dan *Think Pair Share* (TPS)

Pada bagian ini digunakan untuk membahas rumusan masalah keempat yaitu bagaimana efektifitas perbandingan kemampuan komunikasi matematis siswa kelas VII SMPN 1 Bajeng dengan menggunakan pembelajaran saintifik dengan model pembelajaran kooperatif tipe TS-TS dan TPS.

Setelah mengetahui bahwa pembelajaran saintifik dengan model pembelajaran kooperatif tipe TS-TS dan TPS efektif meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa, maka peneliti membandingkan pembelajaran mana yang lebih efektif diantara keduanya menggunakan rumus efisiensi relatif yaitu dengan membandingkan varians kelas eksperimen₁ dan kelas eksperimen₂. Berdasarkan hasil analisis, diperoleh bahwa secara relatif, $\hat{\theta}_1$ lebih efisien daripada $\hat{\theta}_2$, yang berarti bahwa penerapan pembelajaran saintifik dengan model pembelajaran kooperatif tipe TS-TS lebih efektif meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa dibandingkan dengan pembelajaran saintifik dengan model pembelajaran kooperatif tipe TPS.

Berdasarkan pembahasan dari hasil penelitian di atas, peneliti dapat melihat bahwa pembelajaran saintifik dengan model pembelajaran kooperatif tipe TS-TS lebih efektif meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa dibandingkan dengan pembelajaran saintifik dengan model pembelajaran kooperatif tipe TPS pada siswa kelas VII SMP Negeri 1 Bajeng Kabupaten Gowa.

Hasil penelitian tersebut terjadi disebabkan perbedaan keadaan dalam kelas, perbedaan kemampuan komunikasi matematis siswa yang terjadi dapat disebabkan juga oleh beberapa faktor, seperti kemampuan peneliti untuk menguasai kelas tidaklah sama, kelas dengan model pembelajaran kooperatif tipe TS-TS memiliki semangat yang tinggi untuk mengikuti proses pembelajaran sehingga lebih mudah untuk diarahkan, sementara di kelas yang menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe TPS siswa memiliki semangat yang kurang baik sehingga lebih sulit untuk diarahkan seperti saat pembelajaran berlangsung di kelas D dari 31 siswa ada 11 siswa yang bertanya dan di kelas C hanya ada 3 siswa. Selain itu, siswa di kelas D sangat aktif dalam menjawab pertanyaan dari guru, sedangkan siswa di kelas C minat untuk belajar matematika masih tergolong

rendah. Perbedaan sintaks model pembelajaran juga dapat berpengaruh terhadap hasil pembelajaran, seperti pada kelas VII D dengan model pembelajaran kooperatif tipe TS-TS siswa berdiskusi secara langsung di dalam kelompok sedangkan pada kelas VII C dengan model pembelajaran kooperatif tipe TPS terlebih dahulu siswa diarahkan untuk berpikir secara mandiri sedangkan siswa di kelas tersebut sulit diarahkan untuk berpikir secara mandiri dan berpasangan.

Walaupun demikian, dari penelitian yang telah dilakukan dengan menerapkan pembelajaran saintifik dengan model pembelajaran kooperatif tipe TS-TS dan model pembelajaran kooperatif tipe TPS, keduanya dapat meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa kelas VII SMPN 1 Bajeng Kabupaten Gowa.

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan sebelumnya, maka diperoleh kesimpulan sebagai berikut.

1. Kemampuan komunikasi matematis siswa yang menggunakan pembelajaran saintifik dengan model pembelajaran kooperatif tipe *Two Stay Two Stray* diperoleh rata-rata nilai *pretest* yang diperoleh yaitu 34,4032 dan standar deviasi sebesar 6,6701, sedangkan rata-rata nilai *posttest* yang diperoleh yaitu 79,7419 dan standar deviasi sebesar 4,3663, sehingga dapat disimpulkan bahwa pembelajaran saintifik dengan model pembelajaran kooperatif tipe *Two Stay Two Stray* dapat meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa kelas VII SMP Negeri 1 Bajeng Kabupaten Gowa.
2. Kemampuan komunikasi matematis siswa yang menggunakan pembelajaran saintifik dengan model pembelajaran kooperatif tipe *Think Pair Share* diperoleh rata-rata nilai *pretest* yang diperoleh yaitu 31,0297 dan standar deviasi sebesar 7,1842, sedangkan rata-rata nilai *posttest* yang diperoleh yaitu 75,7419 dan standar deviasi sebesar 4,6973, sehingga dapat disimpulkan bahwa pembelajaran saintifik dengan model pembelajaran kooperatif tipe *Think Pair Share* dapat meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa kelas VII SMP Negeri 1 Bajeng Kabupaten Gowa.
3. Berdasarkan hasil analisis diperoleh bahwa $t_{hitung} > t_{tabel}$ ($3,4728 > 1,67$) dapat disimpulkan bahwa H_0 ditolak, ini berarti bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara kelas yang menggunakan pembelajaran

saintifik dengan model pembelajaran kooperatif tipe *Two Stay Two Stray* (TS-TS) dan kelas yang menggunakan pembelajaran saintifik dengan model pembelajaran kooperatif tipe *Think Pair Share* (TPS) terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa kelas VII SMP Negeri 1 Bajeng Kabupaten Gowa.

4. Berdasarkan hasil analisis, diperoleh bahwa $R < 1$ ($0,8640 < 1$) maka secara relatif, $\hat{\theta}_1$ lebih efisien daripada $\hat{\theta}_2$, yang berarti bahwa penerapan pembelajaran saintifik dengan model pembelajaran kooperatif tipe *Two Stay Two Stray* (TSTS) lebih efektif meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa dibandingkan dengan pembelajaran saintifik dengan model pembelajaran kooperatif tipe *Think Pair Share* (TPS).

B. Saran

Setelah melakukan penelitian, terdapat beberapa saran yang dapat diberikan oleh penulis, yaitu:

1. Kepada guru matematika SMP Negeri 1 Bajeng agar dalam pembelajaran matematika disarankan untuk mengajar dengan menerapkan model pembelajaran yang dapat meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa.
2. Kepada penentu kebijakan dalam bidang pendidikan agar hasil penelitian ini dijadikan bahan pertimbangan dalam rangka meningkatkan mutu pendidikan SMP Negeri 1 Bajeng.
3. Kepada peneliti selanjutnya, diharapkan untuk mengembangkan penelitian ini agar siswa lebih mudah memahami materi yang diajarkan sehingga kemampuan komunikasi matematis siswa semakin meningkat.

DAFTAR PUSTAKA

- Adi, Suropto, dkk, "Pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Think Pair Share Terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis", *Jurnal Pendidikan Matematika Universitas Lampung*, Vol 3, No.7 (2014). jurnal.fkip.unila.ac.id (Diakses 31 Mei 2017).
- Ahmed, Amin Awad Raba "The Influence of Think Pair Share On Improving Student s'Oral Communication Skills in EFL Clasrooms", *Scientific Research Publishing* (2017).
- Ansari, Bansu I. *Komunikasi Matematik Strategi Berfikir dan Manajemen Belajar* Banda Aceh : Pena, 2016.
- Amri, Sofan, *Pengembangan dan Model Pembelajaran dalam Kurikulum 2013*. Jakarta : Prestasi Pustakaraya, 2013.
- Arikunto, Suharsimi. *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta : Bumi Aksara, 2006.
- As'ari, Abdur ahman, dkk. *Buku Guru Matematika untuk SMP/MTS Kelas VII*. Jakarta : Pusat Kurikulum dan Perbukuan Balitbang Kemdikbud, 2013.
- Azizah, Siti Maryam Noer. "Pengaruh Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif *Think Pair Share* (TPS) terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa". *Skripsi*. Jakarta : : Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah, 2011.
- Chianson, dkk., "Effect of Think Pair Share Strategy on Secondary School Mathematics Students Achievement and Academic Self-Estem in Fractions", *International Journal of Department of Curriculum and Teaching, Benue State University, Makurdi, Nigeria*, Vol 2, No.1 (2015). www.americanij.com.(Diakses 16 Juli 2017).
- Daryanto. *Pendekatan Pembelajaran Saintifik Kurikulum 2013*. Yogyakarta: Gava Media, 2014.
- Emzir, *Metodologi Penelitian Pendidikan Kuantitatif dan Kualitatif*. Jakarta : Rajawali Pers, 2015.
- Fatmariyani, dkk, "Perbandingan Kemampuan Komunikasi Matematis Dengan Menggunakan Pendekatan Inkuiri Terbimbing dan Pendekatan Saintifik Siswa Kelas VII Di SMP Wahyu Makassar", *MaPan : Jurnal Matematika dan Pembelajaran*, Vol 3, No. 2 (2015), h.153. journal.uin-alauddin.ac.id. (Diakses 20 Januari 2018).
- Ibrahim, Misykat Malik. *Implementasi Kurikulum 2013*. Makassar: Alauddin University Press, 2014.
- Hasan, M.Iqbal. *Pokok-Pokok Materi Statistik 2 (Statistik Inferensial)*, Edisi 2. Jakarta : PT Bumi Aksara, 2012.

- Huda, Miftahul. *Model-Model Pengajaran dan Pembelajaran*. Yogyakarta : Pustaka Pelajar, 2015.
- Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan, “Peringkat dan Capaian PISA Indonesia Mengalami Peningkatan”, *Official Website Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan*, <https://www.kemdikbud.go.id> (Diakses 13 Mei 2017).
- Kholilah, Amriani Harahap, Edy Surya, “Application Of Cooperative Learning Model With Type Two Stay Two Stray to Improve Results Of Mathematic Teaching”, *International Journal of Scinces : Basic and Applied Research*, Vol 33, No.2 (2017). <http://gssrr.org/index.php?journal=JournalOfBasicAndApplied>. (Diakses 13 Juni 2017).
- “Komunikasi”, *Kamus Besar Bahasa Indonesia Online*. <http://kbbi.web.id/komunikasi> (14 Juni 2107).
- “Kooperatif”, *Kamus besar bahasa Indonesia Online*. <http://kbbi.web.id/kooperatif> (14 Juni 2017).
- Kurniasih, Imas. *Ragam Pengembangan Model Pembelajaran untuk Peningkatan Profesionalisme Guru*. Jakarta : Kata Pena, 2016.
- Lestari, Karunia Eka dan Mokhammad Ridwan Yudhanegara. *Penelitian Pendidikan Matematika*. Bandung : Reflika Aditama, 2015.
- Mary, E. Brenner, “Development of Mathematical Communication in Problem Solving Groups By Language Minority Students”, *Bilingual Research Journal*, Vol 22, No.2 (1998). <http://psu.edu>. (Diakses 16 Juli 2017).
- Mustamin, Siti Hamsiah. *Psikologi Pembelajaran Matematika*. Makassar : Alauddin University Press, 2013.
- Nurul, Hasanah, dkk, “Pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif Tipe TS-TS Terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa”, *Jurnal Pendidikan Matematika Universitas Lampung*, Vol 2, No.2 (2014). jurnal.fkip.unila.ac.id (Diakses 31 Mei 2017).
- NCTM. *Principles and Standards for School Mathematics*. Reston: NCTM, 2000.
- Ontario Ministry of Education. *The Ontario Curriculum Grades 1-8: Mathematics* Ontario Ministry of Education. Ontario. <http://www.edu.gov.on.ca/eng/curriculum/elementary/math18curr.pdf> (13 Juni 2017)
- Permendikbud No.81 A Tahun 2013 tentang Pedoman Implementasi Krikulum . <https://luk.staff.ugm.ac.id> (Diakses 11 Juni 2017).
- Permendiknas No.22 Tahun 2006 tentang Standar Isi Satuan Pendidikan Dasar dan Menengah . <https://sasefts63.files.wordpress.com/2011/01/permendiknas-no-22-tahun-2006-standarisi.pdf> (Diakses 10 Mei 2017).

- Republik Indonesia. “Undang-Undang RI No.20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional, Bab III, Pasal 3”.
- Riyanto, Yatim. *Metodologi Penelitian Pendidikan*. Surabaya: Penerbit SIC, 2001.
- Rubiyanto, Nanik. *Strategi Pembelajaran Holistik di Sekolah*. Jakarta: Prestasi Pustaka, 2010.
- Rusman. *Model-Model Pembelajaran*. Jakarta: PT Raja Grafindo, 2016.
- Santoso, Edi dan Mite Setiansah. *Teori Komunikasi*. Yogyakarta: Graha Ilmu, 2012.
- Siregar, Syafaruddin. *Statistik Trapan Untuk Penelitian*. Jakarta : Grasindo, 2005.
- Sudjana, Nana. *Dasar-Dasar Proses Belajar Mengajar*. Bandung: Sinar Baru Algesindo, 2015.
- Sudijono, Anas. *Pengantar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: Raja Grafindo Persada, 2001.
- Sugiyono. *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta, 2015.
- Sugiyono. *Metodologi Penelitian Kombinasi*. Bandung: Alfabeta, 2015.
- Sugiyono. *Statistika Untuk Penelitian*. Bandung: Alfabeta, 2008.
- Surajiyo. *Filsafat Ilmu dan Perkembangannya di Indonesia*. Jakarta: Bumi Aksara, 2009.
- Suprijono, Agus. *Cooperative Learning Teori dan Aplikasi PAIKEM*. Surabaya: Pustaka Pelajar, 2014.
- “TIMSS Infographic”, *Situs Resmi Analytical and Capacity Development Partnership (ACDP)*. <https://www.acdp-indonesia.org> (Diakses 13 Mei 2017).
- Tiro, Muhammad Arif. *Dasar-Dasar Statistika*. Makassar: Andhira Publisher Makassar, 2014.
- Ulfah, Fitriah. “Pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Two Stay – Two Stray* (TS-TS) terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa”. *Skripsi*. Jakarta : Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah, 2010.
- Yuli, Fitriana. “Efektivitas Pembelajaran Saintifik dengan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Two Stay – Two Stray* (TS-TS) dan *Think Pair Share* (TPS) Ditinjau dari Kemampuan Komunikasi Matematis Peserta Didik Kelas VII”. *Skripsi*. Yogyakarta : Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Yogyakarta, 2015.

Widoyoko, Eko Putra. *Evaluasi Program Pembelajaran*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar, 2014.